

24021
311



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ACATLAN

DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA
PROGRAMA DE MATEMATICAS APLICADAS
Y COMPUTACION



"ENFOQUE ECOLOGICO PARA LA PLANIFICACION
ESTRATEGICA DE SISTEMAS DE INFORMACION Y
TECNOLOGIAS DE INFORMACION"

T E S I S A
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
**LICENCIADO EN MATEMATICAS
APLICADAS Y COMPUTACION**
P R E S E N T A :
FERNANDO OROZCO CORTES

ASESOR DE TRABAJO: ING. ELVIRA BEATRIZ CLAVEL DIAZ



ACATLAN, EDO. DE MEXICO

NOVIEMBRE 2003



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

ÍNDICE.

Agradedimientos

viii

Introducción

x

1

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

ANTECEDENTES

1.1. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN	3
1.2. PAPEL ESTRATÉGICO DE LA TI	5
1.3. NECESIDAD DE INFORMACIÓN ESTABLE	6
1.3.1. Bases de Datos Estables	6
1.3.2. Diseño Lógico de Bases de Datos	7
1.4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES	7
1.4.1. EL DIAGNÓSTICO	7
1.4.1.1. La Organización	8
1.4.1.2. La Observación y el Diagnóstico Organizacional	9
1.4.1.3. La Eficiencia Organizacional	10
1.4.1.4. Criterios y modelos del Diagnóstico Organizacional	11
1.4.1.4.1. El modelo de Diagnóstico de Hax y Majluf	12
1.4.2. DEFINICIÓN DE NECESIDADES DE INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES	15
1.4.2.1. Método Business System Planning (BSP)	15
1.4.2.2. Método Factores Críticos Para El Éxito (CSF)	16
1.4.2.3. Método Racines-Merise (Construcción de un Esquema Director)	17
1.4.2.4. Método Information Technology Strategic Generic Actions (ITSGA's)	18

	1.4.3. SELECCIÓN DEL MÉTODO ESTRATÉGICO	20
	1.5. PUESTA EN MARCHA DE LOS PLANES DE TI/SI	20
	1.6. PROCEDIMIENTOS PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LOS PLANES TI/SI	21
	1.7. ACTIVIDADES A REALIZAR POR LOS GRUPOS DENTRO DE CADA FASE DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE TI/SI	24
	1.8. ALGUNAS CONSIDERACIONES ADICIONALES	26
	1.9. LOS PLANES DE TI / SI, LA ESTRATEGIA DE NEGOCIO Y LA METODOLOGÍA IT'SGA's (INFORMATION TECHNOLOGY STRATEGIC GENERIC ACTIONS)	27
	1.9.1. Misión de la Organización	28
	1.9.2. Análisis interno, cadena de valor TI/SI en la Organización	28
	1.9.3. Análisis del entorno	30
	1.9.4. Integración	32
	1.9.5. Identificar acciones estratégicas concretas	34
	1.9.5.1. Optimización de la inversión en TI/SI	34
	1.9.5.2. El proyecto informático en la Organización	36
	1.10. ALGUNAS PERSPECTIVAS DEL FÚTURO	36
2.		
EL SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LA ORGANIZACIÓN	2.1. VALOR Y NECESIDAD DE LA INFORMACIÓN	39
	2.2. EL PAPEL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES	39
	2.3. CONCEPTOS Y FUNCIONES DEL SI	40
	2.3.1. Funciones más habituales de un SI	42
	2.4. CARACTERÍSTICAS DE TODO SI	44
	2.5.POSICIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TI EN LA ORGANIZACIÓN	44
	2.5.1. Aspectos a tener en consideración al definir el posicionamiento del Departamento de TI en la Organización	46
	2.6. EL SI Y EL RESTO DE LOS SUBSISTEMAS FUNCIONALES DE LA ORGANIZACIÓN	46
	2.7. EL PROFESIONAL DE SI	47
	2.8. ESARROLLO E IMPLANTACIÓN DEL SI EN LAS ORGANIZACIONES	48
	2.9. FECTOS SOBRE LA GESTIÓN EMPRESARIAL DE LA IMPLANTACIÓN DE TI	49

2.9.1. Áreas estratégicas en las que las TI ejercen una influencia elevada	50
2.10. GESTIÓN DE LAS RELACIONES ORGANIZACIÓN - SI	51
2.11. CICLO DE VIDA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN	53
2.12. ERRORES MÁS FRECUENTES EN LA INTRODUCCIÓN DE NUEVOS SISTEMAS	55
3.	
LA ECOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN	
LA INFORMACIÓN Y LA ECOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN	
3.1. INFORMACIÓN ESTRUCTURADA	59
3.2. LA ECOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN	60
3.3. EL MODELO DE LA ECOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN	62
3.4. EL ENTORNO DE LA INFORMACIÓN	63
3.4.1. Estrategia de la Información	63
3.4.2. Política de la Información	65
3.4.3. Comportamiento y Cultura Organizacional	69
3.4.3.1. El Comportamiento de La Información	70
3.4.3.2. Modificar el comportamiento	70
3.4.3.3. El Individuo y el Grupo	71
3.4.3.5. Tácticas para la administración del Conocimiento	72
3.4.4. Personal de apoyo para la Información	73
3.4.4.1. El Personal técnico y el grupo proveedor de la Información	73
3.4.4.2. La Meta del personal de apoyo	75
3.4.5. Proceso de administración de la Información	76
3.4.6. Arquitectura De La Información	77
3.4.6.1. Ingeniería de la Información	80
3.4.6.2. Mapas de la Información	81
3.4.6.3. La Arquitectura como parte de la red ecológica	82
3.5. EL ENTORNO DE LA ORGANIZACIÓN	83
3.5.1. Situación del negocio	83
3.5.2. Inversión en Tecnología	83
3.5.3. Distribución física	84

3.6. CONSIDERACIONES FINALES

85

4.	EL DESARROLLO DE UN PROYECTO DATA WAREHOUSE	INTRODUCCIÓN	
		4.1. DISEÑO DEL DWH: CARACTERÍSTICAS, PRINCIPIOS Y RIESGOS	89
		4.2. DESARROLLO DE UN PROYECTO DATA WAREHOUSE	91
		4.2.1. Fase 1: Diagnóstico, descubrir y definir las iniciativas	91
		4.2.2. Fase 2 : Planeación	93
		4.2.2.1. Selección de la estrategia de implementación	94
		4.2.2.2. Selección del método de desarrollo	95
		4.2.2.3. Desarrollo de los objetivos organizacionales	96
		4.2.2.4. Selección de un ámbito inicial de implementación	96
		4.2.2.5. Selección del enfoque arquitectónico	97
		4.2.2.6. Desarrollo de un programa y un presupuesto para el proyecto	99
		4.2.2.7. Desarrollo de escenarios de uso organizacional	100
		4.2.2.8. Recopilación de metadatos	100
		4.2.3. Fase 3 : Requerimientos	101
		4.2.3.1. Requerimientos del propietario	102
		4.2.3.2. Requerimientos del arquitecto	102
		4.2.3.3. Requerimientos del desarrollador	103
		4.2.3.4. Requerimientos del usuario final	104
		4.2.4. Fase 4 : El Equipo Del Proyecto	104
		4.2.4.1. El equipo operacional	104
		4.2.4.2. El Equipo DSS/EIS	106
		4.2.5. Fase 5 : Análisis	108
		4.2.6. Fase 6 : Diseño	108
		4.2.6.1. Modelado lógico de datos	108
		4.2.6.2. Diseño de programas	110
		4.2.6.3. Estimación del tamaño del almacén	110

	4.2.6.3.1. Capacidad de almacenamiento de disco	111
	4.2.6.3.2. Capacidad del procesador	112
	4.2.6.4. Diseño físico de datos	113
	4.2.6.5. Diseño de informes predefinidos	114
	4.2.7- Fase 7 : Construcción	114
	4.2.8. Fase 8 : Despliegue	115
	4.2.9. Fase 9 : Expansión y medición	115
	4.3. CONSIDERACIONES FINALES	116
5.		
	INTRODUCCIÓN	
ELABORACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO DE TI/SI BAJO EL MODELO ORGANIZACIONAL ECOLÓGICAMENTE INFORMATIVO	5.1. LA PROPUESTA	120
	5.1.1. Conformación del grupo directivo y el equipo de trabajo	121
	5.1.2. Descripción de la situación actual	122
	5.1.3. Elaboración del plan de TI/SI	122
	5.1.4. Programación de actividades	123
	5.2. LOS ESCENARIOS	123
	5.2.1. El escenario de TI/SI	123
	5.2.2. El escenario organizacional: Cultura y el manejo de la Información	126
	5.3. LA EVALUACIÓN DEL DIAGNÓSTICO	128
	5.4. EL PLAN ESTRATÉGICO: LA PROPUESTA	130
	5.4.1. Definición, Misión, Visión y Objetivos del DCDA	131
	5.5. NORMATIVIDAD INFORMÁTICA DEL DCDA	135
	5.5.1. Normas técnicas de control interno relativas a los sistemas de información computarizados	135
	5.5.2. Normas para el desarrollo en tecnologías de información	136
	5.5.3. Estándares Informáticos	137
	5.6. LAS POLÍTICAS INFORMÁTICAS	137
	5.6.1. Disposiciones generales	137
	5.6.2. Desarrollo e implementación	139
	5.6.3. Mantenimiento y actualización de sistemas	139

5.6.4. Seguridad de la gestión	139
5.6.5. Actualización de equipos	140
5.6.6. Obsolescencia o reutilización de las tecnologías de información	140
5.6.7. Capacitación del recurso humano	141
5.6.8. Políticas informáticas especiales	141
5.6.8.1. Acreditación de coordinaciones	141
5.6.8.2. Desarrollo de proyectos en tecnologías de información	142
5.6.8.3. Mantenimiento de sistemas	142
5.6.8.4. Mantenimiento de equipo	142
5.6.8.5. Actualización de hardware	142
5.6.8.6. Sustitución de hardware	142
5.6.8.7. Comunicaciones	143
5.7. LOS PROYECTOS ESTRATÉGICOS	143
5.7.1. Proyecto para el modelo organizacional ecológicamente informativo	143
5.7.1.1. Objetivo del proyecto	143
5.7.1.2. Etapas	144
5.7.1.4. Cronograma	146
5.7.2. PROYECTOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	146
5.7.2.1. Sistemas en operación	147
5.7.2.2. Definición del equipo de proyecto	147
5.7.2.3. Proyectos de sistemas OLTP's	147
5.7.2.3.1. Objetivo del proyecto	148
5.7.2.3.2. Etapas	148
5.7.2.3.3. Cronograma	148
5.7.2.4. Proyecto de mercado de datos	149
5.7.2.4.1. Objetivo del proyecto	149
5.7.2.4.2. Etapas	149
5.7.2.4.3. Cronograma	150
5.7.2.5. Proyecto OLAP	150

5.7.2.4.1. Objetivo del proyecto	151
5.7.2.4.2. Etapas	151
5.7.2.4.3. Cronograma	151
5.7.3. PROYECTOS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	151
5.7.3.1. Proyecto de Hardware	152
5.7.3.2. Comunicaciones	152
5.7.3.2.1. Objetivos del proyecto	152
5.7.3.2.2. Etapas	153
5.7.3.2.3. Cronograma	153
5.7.4. RECURSOS HUMANOS	153
5.7.4.1. Capacitación en uso de tecnologías	154
5.7.4.2. Capacitación en uso de aplicaciones	154
5.8. CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PLAN ESTRATÉGICO EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	154
5.9. CONSIDERACIONES FINALES	156
CONCLUSIONES	158
BIBLIOGRAFÍA	161
APÉNDICE A	163
APÉNDICE B	167

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

AGRADECIMIENTOS.

Quiero expresar mi más sincero testimonio de agradecimiento a todas aquellas personas que me ayudaron a la realización de este trabajo y, en especial, a todas aquellas que me han brindado su amistad y que de una forma u otra han dejado huella a lo largo de mi vida.

Mi más infinito agradecimiento a DIOS.

A mi madre, quien me enseñó a luchar por mis objetivos y nunca rendirme, quien siempre estuvo junto a mí, y me brindo su apoyo cuando me sentía derrotado, quien es mi pilar y mi guía, quien me presiono para terminar este trabajo, mi confidente, mi amiga, gracias mamá.

A mi padre, quien siempre creyó en mí y nunca se desespero, quien me enseñó a trabajar y a ser responsable, quien me dejo crecer pero siempre estuvo pendiente de mí, gracias padre por ayudarme a formar mi carácter, mi ejemplo a seguir, mi gran amigo.

A mi hermana, Martha Susana, quien a pesar de ser la niña de la familia es mi mejor amiga.

A mi hermana Leslye de quien, a pesar de los enojos, se que tengo su apoyo y cuento con su buen corazón.

Sin su apoyo y sacrificio esto no hubiera sido posible, mi más sincero agradecimiento familia.

A la Ing. Beatriz Clavel por sus valiosas sugerencias, por haberme asesorado y ser un ejemplo para mí, por ser la mejor maestra que encontré en la Licenciatura, mi respeto y admiración.

No puedo dejar pasar la oportunidad de para agradecer a la UNAM y en especial a la ENEP Acatlán por todo lo que me ha dado, estudio, enseñanza y experiencia.

A las personas que me han entregado el gran tesoro de su amistad, que me han apoyado y ayudado para lograr culminar este trabajo: Lic. Humberto Ramírez gracias amigo; Lic. Roció Rendón agradezco su apoyo; Esther Hernández tu amistad es invaluable; Lic. Evelia Almanza, le estaré siempre agradecido; C.P. Juan Contreras,

gracias por darme la oportunidad; Lic. Roció Cruz y Rosa Ramírez, se que cuento con ustedes. Les agradezco a todos por creer en mi y estar ahí cuando los necesito.

A mis amigos y compañeros de trabajo: Alejandro y Gerardo Rubio Pérez, gracias por su eterna amistad; Raquel Carrillo, que puedo decirte si siempre has estado a mi lado, Carlos e Iván Rangel, oportunos amigos; Fernando González, gracias por compartir tus conocimientos; Alan Garduño y Blanca de la Rosa, gracias por la oportunidad; Verónica Puma, gracias por tu sonrisa, tu lealtad y tus regaños; Verónica Contreras, te agradezco tu confianza, apoyo y sinceridad; Guillermo Flores, te agradezco tu apoyo y paciencia; Sergio Roque, amigo; Marisela Melo, tu amistad importante, gracias por todo lo que me enseñaste; Claudia Mayorga que puedo decirte que no sepas te quiero odiosita.

Si inadvertidamente dejé a alguien fuera de la lista, lo siento de verdad y , también, gracias

A mi actual jefa y su inseparable hijo pródigos quienes a través de su acecho, presión por que me vaya de la escuela y embelecocos hicieron que apurara el paso.

Finalmente, a todos mis maestros desde el kinder hasta la carrera, quienes me dieron el regalo más grande que tienen: su sapiencia y conocimiento. Todos dejaron algo en mí: enseñanzas, dudas, enojos, alegrías, sinsabores, confianza y espíritu de lucha; mi más sincero agradecimiento.

INTRODUCCIÓN.

Desde que las organizaciones fueron creadas por el hombre, independientemente si se encuentran en un ambiente dinámico o no, han sufrido transformaciones algunas de forma lenta y pausada mientras que otras de modo vertiginoso y drástico. Estos giros, en su gran mayoría, se deben a presiones económicas, sociales, políticas y tecnológicas, trayendo consigo una gran cantidad de dificultades que si no son atendidas pueden terminar con la organización. Así las organizaciones se ven obligadas a organizarse, estructurarse, reorganizarse o reestructurarse, según sea el caso, con tal de adaptarse tanto a los cambios internos como a las alteraciones de su medio ambiente. De esta forma los altos mandos ponen especial énfasis en filosofías, métodos, técnicas y herramientas de: la Planeación Estratégica, la Solución de Conflictos, el Desarrollo Organizacional, la Cultura Corporativa y la Calidad Total, entre otras, que les faciliten atender, entender y solucionar los problemas que se presentan en la organización de tal forma que pueden combinar dos o más de estas aproximaciones manteniendo el control de la situación. Conservando de esta forma su posición en el mercado, apoyando y facilitando el repunte en el mismo, impactando de forma directa al cliente y/o al consumidor logrando así la aceptación de su producto o servicio por el mismo, lo que a fin de cuentas, es su objetivo final.

Por otro lado, de unos años a la fecha, en las organizaciones se han presentado nuevos factores que influyen de forma dramática en su transformación y renovación, dichos factores son la Tecnología de la Información y los Sistemas de Información. En la actualidad existen una serie de enfoques, modelos y métodos que auxilian a las organizaciones en la solución de su problemática informática, tanto en la automatización de sistemas, que permiten el manejo de grandes cantidades de datos y facilita la toma de decisiones, como en la adquisición, implantación, manejo y comprensión de la tecnología de la información. Y al igual que sucede en el campo de la administración, la mayoría de las herramientas o enfoques existentes para solucionar la problemática del manejo de datos, información y conocimiento, se encuentran disgregadas entre sí. Esto es, cada uno de los enfoques de administración de sistemas y tecnología de información defiende su autonomía y dice contar con la verdad

absoluta sobre cómo entender y manejar los datos, la información y hasta el conocimiento; y de cómo adquirir e implantar los sistemas de información (SI) y la tecnología de la información (TI) en las organizaciones. Asimismo, estas técnicas proclaman su independencia de los dogmas administrativos, mencionados en el párrafo anterior, sin embargo, cuando analizamos a fondo los elementos del conjunto de soluciones para los sistemas de información y la tecnología de la información y vemos más allá de lo puramente técnico y tratamos de comprender los dogmas administrativos, nos encontramos que ambos mundos, aparentemente separados, tienen muchos puntos de enlace. Por ejemplo, los datos, la información y el conocimiento, al no ser confiables y oportunos afectan el proceso de toma de decisiones y la decisión en sí misma, provocando de esta forma que una mala decisión traiga consigo problemas de carácter económico, político, en el ámbito cultural y el clima organizacional, pero si contamos con elementos que permitan tomar decisiones más acertadas, surgen soluciones positivas para la organización que no causan daños.

Actualmente el problema reside en que, a pesar de la existencia de modelos cuantitativos que facilitan a las organizaciones optimizar sus recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos, los cuales son proporcionados por la matemática y en especial por la Investigación de Operaciones, seguimos encontrando una serie de dificultades dentro de las organizaciones ya que prevalece el desorden organizacional, falta de comunicación tanto vertical como horizontal, aislamiento entre los planes operativos y administrativos, etc. desembocando en un clima y cultura deficiente, influyendo de manera directa en el quehacer de la estructura de gestión de la Tecnología de Información y los Sistemas de Información. Por lo que las organizaciones han tratado de solucionar este problema tratando de entender y planear mejor su tecnología de la información y sus sistemas de información, poniendo mayor atención a los datos, la información y el conocimiento así como asegurar que la información y el conocimiento se encuentren estrechamente ligados con sus objetivos, metas y planes generales de desarrollo

Este trabajo tiene como objetivo proponer, más que descubrir o imponer, un camino para facilitar el entendimiento y manejo de la información en las organizaciones, facilitar la comprensión, diseño, desarrollo e implantación de tecnologías y sistemas de información, así como la integración de paradigmas informáticos, aparentemente disgregados entre sí, procurando poner orden al flujo, manejo y custodia de la

información desarrollando una cultura hacia la información a través de la planificación estratégica de tecnologías de información y sistemas de información bajo la aproximación de un enfoque organizacional ecológicamente informativo el cual permita el desarrollo de sistemas de información integrales que apoyen tanto el proceso de toma de decisiones como a la decisión en sí misma a través del desarrollo de un proyecto Data Warehouse.

Así, en el capítulo I se efectúa una descripción breve del proceso de planeación estratégica enfocado a las TI y a los SI, se detalla el método ITSGA's, con énfasis en TI/SI y se explica la forma en que el ITSGA's se relaciona con la Planeación Estratégica para la puesta en marcha de los planes de TI/SI.

En tanto que en el capítulo II Se ve de cerca la relación existente entre las TI/SI con la estructura orgánica, la cultura y el clima organizacional, así como el comportamiento del personal de la organización hacia la información.

En el capítulo III se introduce el modelo de la Ecología de la Información (EI) para cimentar el plan estratégico en TI/SI, y auxiliar en el establecimiento de un cambio en el manejo y el comportamiento de y hacia la información, lo cual facilitará la creación y la planeación de una arquitectura flexible que permita el desarrollo de una nueva cultura de la información.

El capítulo IV se enfoca al desarrollo de un proyecto Data Warehouse, este apartado se convierte en la pieza clave que permite ensamblar la planeación estratégica de TI/SI y la Ecología de la información (EI).

Finalmente, en el Capítulo V se explica cómo se aplican el método ITSGA's, la EI, los SI, la TI y el Data Warehouse en el diseño del Plan Estratégico de los TI/SI para una organización de servicios especializada en la administración de recursos financieros, humanos y materiales.

Capítulo

1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Planificación Estratégica de los Sistemas de Información y Tecnologías de la Información.

PAGINACIÓN DISCONTINUA

ANTECEDENTES.

En la actualidad, es útil disponer de un procedimiento estructurado y sistemático que permita elaborar un plan de Tecnologías de Información y Sistemas de Información (TI/SI), el cual para su mejor funcionamiento se considera debe estar en coordinación con el plan estratégico general de la organización. Dicho procedimiento debe integrar las necesidades de información que surgen a partir de las implicaciones que las directrices estratégicas crean en las funciones de los distintos departamentos de la organización. Por lo tanto, es necesario contar con un plan TI/SI en todas las organizaciones y no sólo en las medianas o grandes. En una empresa pequeña, la complejidad del plan es sustancialmente menor pero la información que se requiere en gran parte es la misma que en una organización grande.

Los sistemas de planeación, se iniciaron con los sistemas de control financiero y presupuestal (Ballarin, 1987), los cuales utilizaban un horizonte a corto plazo, con el fin de poder controlar las finanzas de la organización, su paralelo en TI/SI es el uso de procesos transaccionales sencillos y repetitivos, como podemos ver ambas situaciones se caracterizan por tener un horizonte a corto plazo así como su limitación a actividades bien definidas y estructuradas.

En la década de los años sesenta se desarrolla el concepto de planificación a largo plazo, que trata de un proceso pobre en su diagnóstico en el que se pretende determinar la diferencia que existe entre la realidad actual y la posible, identificando proyectos específicos encaminados a disminuir dicha diferencia. El paralelo en TI/SI es la proliferación de aplicaciones y la aparición de sistemas de soporte de gestión que llevan a los departamentos de SI a establecer sistemas de control para asignar prioridades y ordenar los procesos de decisión.

La década de los setenta se caracterizó por los métodos de planificación estratégica, su objetivo es ampliar la visión estratégica de los empresarios por lo que el análisis es más prospectivo y se vuelve esencial interesar a los altos directivos en este proceso de planeación. Sin embargo, falta integración, se tiene una visión parcial de la realidad y la definición de negocios es poco sistemática, lo mismo que el enfoque entre estrategia y organización. Así, la planeación evoluciona hacia una faceta de estrategia a nivel de negocios (Porter, 1980). Aunque cada elemento metodológico tiene su valor, es todavía parcial e incompleto. Sin embargo, un proceso de aprendizaje organizativo, en planificación estratégica, va penetrando en las organizaciones, los directivos son cada vez más activos en el proceso y en las metodologías se integran los elementos utilizados en etapas anteriores, dando lugar a un proceso más formal.

En la siguiente década, en los ochenta, aparecen los procesos formales de planificación estratégica, que analizan tanto los aspectos internos como los externos de las

organizaciones, utilizan escenarios, son prospectivos, se integran con la organización a través de sus sistemas de control y de presupuesto, utilizan horizontes largos pero se concentran en planes de acción a corto plazo.

Mientras, en el terreno de las TI/SI se logra alcanzar la etapa que se ha denominado de *coordinación*, las nuevas tecnologías están todavía en etapas previas repitiendo el mismo ciclo de aprendizaje organizacional. Para las organizaciones que alcanzan esta etapa comienza a ser evidente la necesidad de vincular la estrategia del negocio y las oportunidades tecnológicas, apareciendo lo que Andreu y colaboradores (1988c), llamarán enfoque clásico de la estrategia de SI, que tiene como característica que el plan de TI/SI sigue a la estrategia del negocio convirtiéndose, de esta forma, en una consecuencia de la misma jugando un papel exclusivamente de soporte para la organización. De hecho esta situación es necesaria para la organización en su aprendizaje organizativo.

Durante los siguientes años las Instituciones académicas, y en menos grado los consultores en TI/SI, han avanzado identificando oportunidades estratégicas en TI/SI. Este avance, como ocurrió en la planificación estratégica, ha sido desordenado, desarrollándose muchos métodos parciales que se centran en las oportunidades que ofrece la tecnología.

1.1. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

Es importante mencionar que la planificación debe realizarse en tres grandes niveles:

- De la organización
- De la tecnología de la información
- De los datos

A. Planificación estratégica de la organización:

En este nivel, los directivos deben tener muy claro cuál es la posición competitiva de la organización en el mercado y conocer cómo compete eficazmente, ambos factores influyen en el papel que los SI juegan en la organización, así como la forma en que deberán realizarse las inversiones en TI y la manera en que debe llevarse a cabo su planificación.

Michael Porter (1990) en su libro "Competitive Strategy" enumera tres grandes estrategias a las que se puede acoger una organización, así como el impacto de estas sobre los SI, vistos éstos como componentes tácticos de la misma :

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

a) *Producir a bajo costo.* Mantener los costos operativos por debajo de los de la competencia puede suponer importantes beneficios y por consiguiente aumentar la cuota de mercado.

Los SI pueden tener valor estratégico en este caso si se permite:

- Disminuir los costos de personal. Por ejemplo, evitando ampliaciones de plantilla (en oficinas, etc,..)
- Reducir el costo del activo fijo optimizando el empleo. Por ejemplo, las instalaciones de fabricación, a través de una programación más exacta
- Reducir costos por instalaciones, cuentas por cobrar, existencias, etc.
- Cualquier otra reducción de costos

b) *Fabricar un producto diferenciado.* La diferenciación puede crearse mediante un elevado número de dimensiones como: información, calidad, diseño, y disponibilidad del producto. Así como servicios especiales con valor final para el consumidor.

Los SI aportan un valor estratégico en este entorno si :

- Son un componente del producto y de sus costos, como ocurre en el sector bancario
- Tiene relevancia en los tiempos de espera, esto es en la adecuación a las exigencias del cliente y entrega.
- Aumenta el valor de los servicios al cliente y de satisfacción de sus necesidades repercutiendo en el precio final.

c) *Capacidad para identificar y satisfacer las necesidades de mercados especializados.* Los SI ofrecen valor estratégico para este tipo de organizaciones si consiguen identificar las necesidades especiales de sus clientes y las variaciones que aparecen en el mercado. En definitiva, si posee capacidad para analizar las bases de datos de ventas en las organizaciones o del sector, a fin de distinguir las tendencias poco comunes.

B. Planificación estratégica de la tecnología de la información.

La planificación estratégica de las TI necesita que se piense en el futuro, es decir, crear un escenario de cuáles serán las necesidades en ese momento. Lógicamente la visión de futuro no puede identificar todas las necesidades de los usuarios con clarividencia, por lo que se requiere diseñar una infraestructura que permita el

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

crecimiento autónomo de proyectos más o menos independientes. (Sí, por ejemplo, quisiéramos diseñar la ciudad del futuro, sería absurdo pretender aceptar a priori totalmente los gustos de la gente del futuro y el tipo de vivienda que preferirán. Tan sólo podríamos diseñar el trazado de calles, sistemas de transporte, servicios públicos, etc. y la gente sería libre para dirigir sus propias construcciones según sus gustos, necesidades, etc.)

C. Planificación estratégica de datos.

Las entidades de datos y sus atributos, que son compartidos en la organización, deben ser definidos independientemente de las aplicaciones y sistemas.

Sabemos que la tecnología cambia constantemente y continuará cambiando más allá de lo que hoy podamos pensar, es por esto que se hace necesario dotar de cierta estabilidad a los datos utilizando adecuadas técnicas de análisis y administración de los mismos

1.2. PAPEL ESTRATÉGICO DE LA TI.

Dependiendo de la organización, la TI juega diferentes papeles. Para algunas desempeña una función estratégica, mientras que para otras ejerce un rol útil pero sin pasar de un carácter meramente de apoyo.

Por esta razón es importante conocer el papel que actualmente desempeña en ese momento la TI en la organización. Para tal efecto, tenemos una lista de categorías por medio de las cuales se puede identificar el rol que juega la TI en la organización:

- *Estratégico:* Para determinadas organizaciones el funcionamiento correcto de la TI es crítico para su actividad diaria ya que depende de ésta su éxito frente a la competencia
- *Transición:* Algunas organizaciones reciben un considerable apoyo operativo de las TI dependiendo de manera crítica del funcionamiento ininterrumpido y eficiente de ésta para conseguir sus objetivos, siendo de vital importancia las aplicaciones en fases de desarrollo.
- *Manufactura:* Son aquellas organizaciones, que si bien, dependen en gran parte del buen funcionamiento de las TI, éstas no son fundamentales para su capacidad competitiva,
- *Apoyo:* Son aquellas organizaciones en las cuáles no existe elevada dependencia en sus operaciones de TI, aunque tengan elevados presupuestos invertidos en la misma.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.3. NECESIDAD DE INFORMACIÓN ESTABLE.

Por lo general, los modelos de datos son el punto de partida sobre los que se construyen todos los procedimientos de trabajo de los SI ya que, frecuentemente, los tipos de datos que utiliza la organización no cambian, sin embargo, las necesidades de información de los directores y/o ejecutivos cambian constantemente, de esta forma, tenemos que las entidades⁽¹⁾ básicas permanecen a menos que la organización cambie dramáticamente.

Cuando una organización cambia, las entidades y atributos no suelen cambiar pero puede que se requiera crear un número pequeño de nuevas entidades o nuevos atributos para las entidades ya existentes, de esta forma el modelo de datos⁽²⁾ básicos crecerá a lo largo del tiempo.

Por otro lado, tenemos que es importante contar con el software apropiado y flexible de base de datos que permita añadir nuevos atributos y entidades sin causar problemas al modelo de datos básico.

1.3.1. BASES DE DATOS ESTABLES.

Existe una gran diferencia entre las bases de datos diseñadas específicamente para ser estables y los ficheros que se han utilizado tradicionalmente en el proceso de datos.

Como se ha mencionado anteriormente, no hay organizaciones estáticas. La percepción por parte de la dirección acerca de las necesidades de información cambia rápidamente, esto nos lleva a la necesidad de aislar los programas de los cambios que ocurren en las estructuras de los datos lo que se conoce como "*Independencia de Datos*", lo que permite que cuando se produzcan cambios en la estructura de los datos los programas puedan seguir funcionando. Los procesos tienen una versión de los datos que puede y debe preservarse de los cambios físicos de la estructura de los mismos. Esta independencia se consigue por medio de los sistemas de gestión de bases de datos. La diferencia fundamental entre un sistema de gestión de bases de datos y un sistema de gestión de ficheros se encuentra en el hecho de que el primero sirve como traductor entre la versión que de la base tienen los programas y la estructura que presentan los datos. Sin embargo, el uso de un buen software por sí mismo no proporciona la protección que necesitamos por lo que es necesario que exista un buen diseño lógico de las estructuras de los datos.

(1) Una entidad es cualquier objeto de la realidad que se puede describir por medio de los datos. Un ejemplo es un vendedor. Un modelo de datos muestra las relaciones entre entidades, por ejemplo, un vendedor es también un empleado y a su vez un empleado puede tener algunos vehículos, etc.

(2) El modelo de datos muestra cómo son los atributos respecto a cada entidad, los tipos de atributos y atributos que se utilizan en el funcionamiento normal de una organización, como por ejemplo, un vendedor, un cliente, un contrato de poca relevancia. Son el fundamento del programa. En su uso, cambian los atributos, cambian constantemente. La información a tipos de informes que pueden ser extraídos por una consulta, puede cambiar sustancialmente, la tecnología que se utiliza para almacenar o recuperar los datos también cambian.

1.3.2. DISEÑO LÓGICO DE BASES DE DATOS.

Por lo general, los analistas de sistemas tienden a diseñar registros que agrupan un conjunto de datos que ellos asumen son útiles, sin embargo, pueden ocurrir toda clase de anomalías a causa de la inapropiada agrupación de los mismos. Una base de datos contiene cientos y a veces miles de tipos de datos, por lo que si la estructura lógica no se ha diseñado correctamente, probablemente aparezcan grandes problemas.

Así, tenemos que si una organización no utiliza sus modelos de bases de datos de manera adecuada ésta verá afectada su productividad ya que los usuarios finales no tendrán cubiertas por completo sus necesidades por lo que muchos intentarán crear sus propias alternativas de solución y la organización correrá el peligro de caer en la anarquía total en el manejo, diseño y control de la información, además de que las bases de datos tendrán que ser modificadas de forma constante y muchas de ellas no podrán ser alteradas sin volver a reescribir los programas.

1.4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES.

Se ha comentado hasta ahora la idea de iniciar una planificación estratégica de la TI/SI, tal proceso de planeación debe fundamentarse en un proceso de diagnóstico de la organización, un análisis de la información y en un proceso de definición del modelo de datos.

1.4.1. EL DIAGNÓSTICO.

Durante casi toda nuestra vida efectuamos diagnósticos acerca de las situaciones en las que nos vemos involucrados, ya que cada vez que tomamos una decisión revisamos, evaluamos, anticipamos, ponderamos y comprendemos las diferentes líneas de acción de dichas situaciones efectuando, de esta manera, un diagnóstico.

De hecho, la referencia más conocida por todos acerca del significado del diagnóstico es el que tiene que ver con el de tipo médico, el cual se entiende como parte de una práctica profesional, en la que un médico debe hacer uso de su conocimiento para interpretar los síntomas del interesado y se espera que el especialista sea capaz de entender la información que recibe del paciente, la que aunada a la que él mismo obtenga, más el cúmulo de conocimientos que posee, pueda reconocer la información relevante y desechar la que no lo es y al final decirle a su paciente cual es su enfermedad e indicarle el tratamiento indicado a seguir. En resumen, el proceso de diagnóstico se inicia por una consulta del interesado a un especialista, esperando que éste sea capaz de interpretar la información, dentro del marco de sus conocimientos, proponiendo finalmente un tratamiento o solución a su problema específico.

Este mismo proceso se puede aplicar a lo que los administradores llaman diagnóstico organizacional en donde éstos, o un grupo multidisciplinario, toman el rol del doctor y la organización toma el rol del paciente.

1.4.1.1. LA ORGANIZACIÓN.

La enorme difusión que tienen los sistemas organizacionales comienza en la revolución industrial con el aumento en la complejidad de la sociedad, el hacinamiento de las personas en las ciudades, la creciente demanda por productos y la monetarización de la economía que condujo a intercambiar trabajo por dinero, traduciendo a dinero los bienes y servicios deseados por los trabajadores.

De esta forma, el sistema organizacional ofrece un salario a cambio de un trabajo específico, tal como el de secretaria, cajera, abogado o contador. Y gracias a esta característica es posible crear, planificar, terminar y recrear organizaciones de forma racional, consciente y programada. Pero dichas acciones se complican cuando se toma en cuenta otro factor, el hombre. Las organizaciones están compuestas por seres humanos, lo que complica sobre manera los sistemas organizacionales haciendo que el comportamiento de las mismas no sea del todo predecible, ni planificable o programado y nos conduce a la necesidad de conocer la situación de la organización, las condiciones en las que se encuentra, así como las alternativas que se tienen para la solución de sus problemas.

De hecho, la relación entre los seres humanos genera una serie de procesos psicosociales, tanto grupales como individuales que contribuyen a modificar el devenir organizacional, de ahí que una característica fundamental del análisis organizacional es indicar cómo se relacionan los individuos y los grupos así como las potencialidades que pueden ser explotadas de estos, además de la situación de la organización y las dificultades que enfrenta el sistema organizacional.

La innovación, que puede definirse como la capacidad de la que dispone un sistema organizacional para reaccionar al cambio, para dirigirlo y orientar sus propios procesos adaptativos en el sentido deseado, es fundamental en el devenir organizacional, pero la falta de la misma no quiere decir que la organización este inmóvil o permanezca en una situación carente de modificaciones. Por el contrario, significa que se está cambiando, pero sin control, sin el establecimiento de objetivos que guíen la organización hacia un destino planificado.

Es en este entorno donde el diagnóstico organizacional resulta necesario e imprescindible para conocer tanto las diferentes fuerzas y procesos a que está sometida la organización, como la capacidad de utilizarlas en provecho de los fines que la organización haya definido para sí.

El diagnóstico organizacional no es sencillo de elaborar, las preguntas acerca de qué buscar, qué describir y cómo analizar resultan difíciles de contestar, por lo que una evaluación organizacional debe ofrecer una descripción relativamente simple de la realidad de la misma. Los evaluadores deben resaltar algunos aspectos del funcionamiento organizacional y suprimir otros, enfatizar cierta información y olvidar o ignorar el resto. La capacidad que tenga el evaluador para realizar esta tarea, manteniendo al mismo tiempo una representación fiel del funcionamiento organizacional, es determinante en la calidad de los resultados de la evaluación.

1.4.1.2. LA OBSERVACIÓN Y EL DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL.

El diagnóstico organizacional constituye una descripción, una explicación hecha por un observador del operar de una organización determinada, dicha explicación, debe ser capaz de delinear el operar de la misma, permitiendo que otro observador pueda ser testigo del funcionamiento organizacional descrito. Esto quiere decir que los procesos organizacionales se pueden originar a partir de la explicación y, a través de ésta, deducirse otros fenómenos observables en el ámbito de la experiencia del observador. Estos otros fenómenos deben ser observados para que el diagnóstico realmente sea útil y sirva como un instrumento para que a partir de él se pueda implementar un proceso de cambio organizacional.

En resumen, el diagnóstico de las organizaciones se puede definir como el proceso en el que un observador explica, a través de su experiencia y sus esquemas de distinción el operar de una organización determinada, destacando una serie de características específicas de la misma, las cuales constituirán la descripción y explicación hecha por el observador acerca del funcionamiento de la organización. Por ejemplo, en una misma persona podemos distinguir, de acuerdo a los esquemas de distinción que usemos, un hombre, un médico, un padre, un hijo, un esposo o un comprador.

Pero en el diagnóstico organizacional no sólo se distinguirán diferentes niveles, ya que cada vez que se observa a la organización es posible destacar: los subgrupos internos, los subsistemas, los departamentos, su relación con el entorno, así como los diferentes procesos que tienen lugar en la organización, la lucha de poder, las comunicaciones, la toma de decisiones, etc. En general, el diagnóstico organizacional supone la aplicación de esquemas de distinción en la observación.

Por otro lado, ningún observador agota todas las posibilidades, siempre que se trata una perspectiva hay aspectos que permanecen invisibles para él, es decir, en toda observación hay un punto ciego que el propio observador no puede ver, pero que si puede ser visto por un observador de la observación, el que a su vez, no será capaz de ver su propio punto ciego. Por esta razón el diagnóstico organizacional deberá, siempre que se pueda, ser un co-diagnóstico en el que el observador externo colabore con el

interno en la determinación de los problemas y las alternativas de solución para la organización.

También es importante mencionar que en el caso del diagnóstico organizacional los miembros de la misma tendrán esquemas de distinción compartidos, razón por la cual construirán un diagnóstico que difícilmente podrá ofrecer salidas originales o novedosas a los problemas enfrentados por la organización. Por lo que la forma de salir de este problema consiste en convertir el autodiagnóstico en un co-diagnóstico en que un observador externo colabore con los observadores internos en la definición de los problemas y soluciones que se ofrecen a la organización.

De lo anterior se desprende una importante conclusión: El diagnóstico de la situación del sistema organizacional no tendrá efecto alguno sobre el devenir de esta, a menos que forme parte del decidir organizacional. Por lo tanto, la organización debe hacer suyo el diagnóstico y adoptarlo como premisa con el objeto de facilitar la ejecución de los cambios propuestos por él.

1.4.1.3. LA EFICIENCIA ORGANIZACIONAL.

En términos generales, el problema global de las organizaciones es el de la eficiencia organizacional. La cual puede definirse de diferentes formas y ser medida por diversos indicadores. A continuación se presentan algunas perspectivas para enfocar este problema:

Primera. Los ejecutivos, están interesados en conocer cuán bien identifican y resuelven los problemas sus organizaciones. Cuán bien ofrecen sus servicios y productos y hacen un buen uso de los recursos disponibles. Desde el punto de vista de ellos, la organización es evaluada desde la cúpula directiva y se intenta probar su adecuación como mecanismo de resolución de problemas.

Segunda. Se hace referencia a los subsistemas dentro de la organización, se trata de descubrir las formas en que se relacionan los diferentes departamentos y subdivisiones de la organización entre si y con la organización global. En este contexto interesa entender la eficiencia tanto de cada uno de los departamentos, como la eficiencia global de la organización y cómo cada uno de los departamentos contribuye a ella.

Tercera. La relación con los grupos informales que se construyen en la organización se interesa en detectar dichos grupos y conocer sus dinámicas, tendiendo a comprender si con éstas puede facilitarse o dificultarse la eficiencia organizacional.

Cuarta. La individual, esto es, las personas que trabajan en una organización o las que se relacionan con ella como clientes o proveedores, tienen demandas y expectativas respecto a la misma, su funcionamiento y sus reglas. La eficiencia es, en este sentido,

el grado en que la organización tiene un impacto positivo en el bienestar de las personas, tanto dentro como fuera de sus fronteras.

Las distintas perspectivas que se han reseñado anteriormente son complementarias y muchas veces se superponen, por lo que el estudio de la organización no debe perder de vista que es un estudio sistemático ya que se está tratando de conocer un sistema complejo inserto en un entorno social, de hecho, cualquier análisis de una parte del sistema ha de considerar las intervenciones entre esta parte y el sistema, así como también las relaciones ambientales de la organización.

De lo anterior podemos agregar que el diagnóstico organizacional se puede definir como el proceso que mide la efectividad de una organización desde una perspectiva sistémica, dicha efectividad incluye la capacidad de desempeño de las tareas, es decir, cuán bien estructurados se encuentran los diversos componentes de la organización y cómo funcionan en el logro de sus tareas y el impacto que tiene el sistema organizacional sobre sus miembros.

1.4.1.4. CRITERIOS Y MODELOS DEL DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL.

Las perspectivas de que hace uso el analista pueden ser más o menos explícitas, precisas, generales, conscientes elaboradas, estructuradas, complejas, etc. Todas ellas, sin embargo, cumplen la función de ayudarlo a estructurar en forma significativa la organización estudiada. En alguna medida, el consultor desarrolla una visión del funcionamiento de la organización, de sus elementos centrales y de las formas de relación entre estos. Esta imagen, si es suficientemente elaborada, consciente, explícita, precisa y coherente, puede convertirse en un modelo útil para el diagnóstico organizacional. Un modelo se encuentra formado por un conjunto de variables y conceptos interrelacionados de tal forma que permiten dar una explicación coherente del funcionamiento organizacional. El modelo es una abstracción de la realidad, de tal manera que en él se dejan fuera de consideración todos los aspectos concretos, propios de una organización particular, constituyendo un marco conceptual que tiene un valor ordenador e interpretativo del funcionamiento organizacional.

En particular los modelos de diagnóstico son modelos del funcionamiento de las organizaciones, indican las variables consideradas claves para la mejor comprensión del quehacer organizacional. Tratan de revelar la operación de las organizaciones a objeto de permitir que se hagan notorias las eventuales fallas que pudieran encontrarse en organizaciones reales, sirven como parámetros, como guía para la comparación y estudio de organizaciones particulares entre sí o como patrón para comparar estas organizaciones concretas con el modelo abstracto

1.4.1.4.1. EL MODELO DE DIAGNÓSTICO DE HAX Y MAJLUF.

Aunque el trabajo de Hax y Majluf (1991) se encuentra dirigido primordialmente a elaborar un enfoque pragmático de la gestión estratégica, de este puede desprenderse un modelo para el diseño organizacional que tiene utilidad para el diagnóstico y análisis de las organizaciones.

Hax y Majluf sostienen que no existe una forma de organización que sea válida para todas las circunstancias. La organización debe ser diseñada para obtener sus objetivos estratégicos y, en ese sentido, la estructura debe ser una consecuencia de la estrategia. Se puede ver que esta posición es eminentemente dinámica, su estructura una consecuencia de los requerimientos estratégicos de la organización y no su punto de partida, un dato desde el cual debería partir cualquier intento de definición de la estrategia. Esta perspectiva se ubica en las más modernas teorías organizacionales que conceden una importancia central a la cultura, la normatividad y a la escala de valores de una organización, en la configuración de lo que ésta podrá llegar a ser y a hacer. De hecho, Hax y Majluf afirman que, en alguna medida, la cultura de una organización condiciona su estrategia y ésta, a su vez, determina los elementos básicos de la estructura.

Hax y Majluf, luego de una cuidadosa revisión de las formas funcionales, divisionales y matriciales de organización, concluyen que estas características no se dan nunca de forma pura en la práctica, dado que constituyen meras abstracciones de la situación concreta. De hecho las organizaciones presentan formaciones híbridas y operan sobre una característica dominante e incrustaciones de las otras, por ejemplo, la mayoría de las organizaciones divisionales presentan especializaciones funcionales a nivel de la corporación, la mayoría de las organizaciones funcionales, de gran tamaño, generan operaciones subsidiarias independientes o divisionales, para dotar de autonomía a ciertos segmentos de sus negocios; asimismo, las organizaciones frecuentemente adoptan estructuras matriciales parciales, a objeto de vincular ciertos productos con determinadas funciones relativas a ellos.

Según Hax y Majluf, si se desea diseñar una organización, es conveniente seguir los siguientes pasos:

- Definir una estructura organizacional básica, que representa la división principal de los negocios en que se encuentra la organización. El orden jerárquico revela las prioridades que asignan los ejecutivos a las actividades centrales de la organización.
 - Definir de forma detallada la estructura organizacional. Se trata, en este paso, de revestir la estructura organizacional básica con todos los detalles operacionales específicos que hacen la organización.
 - Especificar un cierto balance entre la estructura organizacional y los procesos de gestión que la acompañan: planificación, control de gestión, comunicación e
-

información, así como los sistemas de gestión de recursos humanos y de recompensas.

Además, estiman que los roles principales que debe cumplir la estructura organizacional son dos:

- El apoyar a la implementación de programas estratégicos.
- El facilitar la conducta normal de las actividades operacionales de la organización.

Los cambios internos y externos requieren de continuos ajustes de la estructura, pero, además de esto, es posible que la organización vaya perdiendo sus potencialidades y deba ser revisada. Una estructura que envejece, por ejemplo, puede carecer de la suficiente flexibilidad para responder adecuadamente a nuevas demandas, a exigencias operacionales y estratégicas. Es posible detectar los síntomas que revelan una estructura inadecuada:

- I. *Falta de oportunidades para el desarrollo ejecutivo.* Esto ocurre generalmente en organizaciones orientadas funcionalmente.
 - II. *Escasez de tiempo para el pensamiento estratégico.* Se ocupa mucho tiempo en temas operacionales, se adoptan demasiadas decisiones en la cumbre o el personal clave se encuentra con demandas excesivas de trabajo.
 - III. *Clima de trabajo demasiado conflictivo.* El sistema de recompensas y motivacional debe estar en armonía con la estructura. Un clima conflictivo puede ser un indicador de la falta de un balance adecuado entre la estructura y los procesos.
 - IV. *Falta de definición en la planificación de los negocios,* olvido de mercados particulares, falta de la adecuación necesaria para maximizar crecimiento y beneficios. Estos son claros indicadores de que la estructura organizacional no responde a la nueva posición estratégica de la empresa.
 - V. *Falta de coordinación entre las divisiones.* Esto indica una falla en los mecanismos de integración.
 - VI. *Duplicación excesiva de funciones en distintas unidades de la organización.* No hay una adecuada diferenciación entre unidades. Se hace necesario redefinir tareas o fusionar unidades.
 - VII. *Excesiva dispersión de funciones en una unidad de la organización.* Esta podría estar indicando la necesidad de subdividir la unidad, diferenciarla en subunidades dedicadas a las distintas tareas.
-

VIII. *Bajo rendimiento de beneficios y bajas expectativas de retornos.* En este caso se requiere urgentemente de una revisión de la estructura organizacional. La empresa debería replantearse su estrategia y adoptar una nueva estructura, adecuada a esta estrategia.

En términos generales, se puede indicar que Hax y Majluf enfatizan especialmente la necesidad de establecer concordancias entre la cultura, la estrategia y la estructura de toda organización. Aunque los casos particulares pueden ser muy diversos y no se prestan para la elaboración de recetas, la coherencia entre los tres elementos señalados es una condición de una organización efectiva.

La gestión estratégica debe buscar, además, un desarrollo permanente, lo que implica aprendizaje organizacional, capacitación y desarrollo para los miembros de la misma. La organización debe ser capaz de integrar a todos sus miembros y de lograr impartirles una visión estratégica compartida que se base en valores consensuales.

Para conseguir esto, se hace necesario compartir, grabar y difundir una visión de la organización, lo que implica una definición de objetivos totales. Esta visión de la organización incluye la misión, la segmentación de sus negocios, la integración horizontal y vertical, la filosofía corporativa, y otros temas estratégicos de carácter crítico. La plataforma estratégica es el vehículo que permitirá comunicar los programas de acción que pudieran desprenderse de esta visión organizacional.

Para que la visión de la organización pueda ser efectivamente grabada en ésta, se requiere de dos procesos complementarios.

- Adecuada utilización de los procesos administrativos: planificación, control, gestión de recursos humanos, sistemas de información y comunicación. La estructura organizacional debe reflejar la visión de la organización en términos de las selecciones que han sido hechas para definir las unidades, la asignación de autoridad y responsabilidades, los mecanismos de coordinación, etc.
- Adecuada comprensión y uso de los procesos informales. Se trata de las relaciones con los líderes naturales, así como el reconocimiento y desarrollo de los procesos políticos de poder, también de los mecanismos psicológicos que afectan el comportamiento, tales como expectativas, empatía, obediencia, etc.

La estrategia de la organización debe apoyarse en la cultura de ésta. Dicha cultura se encuentra centralmente entrelazada con todo proceso organizacional y, por lo tanto, influye determinantemente todos los elementos del marco de gestión estratégica. La cultura ofrece la identidad de la organización y garantiza la transmisión de las creencias compartidas por los miembros de la organización a los nuevos participantes de ella. En la cultura descansa la fuerza de la organización permitiendo encontrar la resistencia e inercia necesarias para evitar que la organización se aparte bruscamente de su estado normal.

Finalmente, los miembros de la organización actúan como individuos o como grupos. Ellos reaccionan a los mecanismos formales e informales que intentan influir en su comportamiento. Como resultado de todo esto; se genera un clima que puede favorecer al logro de los objetivos particulares y los de la organización. La gestión estratégica deberá crear las condiciones que faciliten la adecuada concordancia entre ambos tipos de objetivos. Subyace a esta idea, la teoría Y de Douglas Mc Gregor (1960).

1.4.2. DEFINICIÓN DE NECESIDADES DE INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES.

Existen varios métodos que nos permiten efectuar el análisis de la información encaminadas a cambiar la percepción y la forma de entender los problemas de la información dentro de la organización. Entre estos métodos podemos señalar: BSP (Business System Planning), BICS (Business Information System), BIAIT (Business Information Analysis and Integration Technique), CSF (Critical Success Factors), etc. Estas técnicas se agrupan en las dos clases básicas siguientes:

- Métodos que persiguen inventariar las necesidades de información desde el punto de vista de quien decide.
- Métodos que se esfuerzan por estructurar las necesidades de información desde el punto de vista de quienes están al frente de las herramientas informáticas.

La primer clase tiene como objetivo el tratamiento de la información mientras que los métodos de la segunda persiguen conocer los tipos de información de la organización.

Dentro de estas dos clases de métodos analizaremos brevemente los métodos que consideramos más representativos:

1.4.2.1. MÉTODO BUSINESS SYSTEM PLANNING (BSP).

Este método fue desarrollado por IBM a finales de los años 70's, siendo el resultado de una experiencia interna de esta compañía a finales de la década de los 60. En 1981 fue actualizado por última vez, sin embargo, hoy por hoy sigue siendo uno de los métodos que permite mejor el estudio total de la organización desde la perspectiva de sistema de información.

Mediante éste método, un equipo de proyectos dirigido por un directivo usuario, analiza las necesidades de información aplicando un criterio "top-down" ⁽¹⁾ para crear un plan de datos y un criterio "bottom-up" ⁽²⁾ para construir un sistema de información

Este método parte de la premisa de que múltiples empresas no han podido ni podrán desarrollar Sistemas de Información porque :

- Falta de compromiso de la dirección.
- Los objetivos y estrategias para conseguirlo no están en línea con los objetivos del negocio.
- Intentan implantar un SI sin entender el punto de vista de la dirección general.
- No hay una visión de la evolución del SI intentando resolver todos los problemas a la vez.
- Es inadecuada la organización de la empresa para conseguirlo.

Las principales características de este método son :

- Diseño "top-down" ya que genera el compromiso y la participación de la dirección para el estudio completo de toda la organización (a nivel general y de detalle)
- Implantación "bottom-up", es decir empezando del nivel inferior
- Utilización de métodos de datos estructurados
- Traducción de los objetivos de negocio en requerimientos de información.

Los objetivos a alcanzar con el BSP son :

- Desarrollar un conocimiento general del negocio
- Obtener la información necesaria para dirigir la organización
- Conocer los sistemas de información existente
- Proporcionar un plan de SI que soporte las necesidades de la organización a largo y corto plazo, e integrado con la planificación estratégica de la organización.

1.4.2.2. MÉTODO FACTORES CRÍTICOS PARA EL ÉXITO (CSF).

Este método fue desarrollado por el Instituto Tecnológico de Massachussets y fue documentada por Jonh F. Rockart en Harvard Business Review, en abril de 1979 en el artículo, "Los ejecutivos definen sus propias necesidades de información" y tiene como objetivo el identificar las necesidades de información de la alta dirección de la organización.

Se denominan factores críticos para el éxito a las áreas en las cuáles es necesaria una buena gestión de información para poder asegurar la consecución de los objetivos.

Las fuentes para determinar cuáles son los factores críticos del negocio son:

- Análisis de la estructura del sector al que pertenece.
- Estrategia competitiva.

(1) Top-down: El factor análisis de causas críticas y estrategias comienza en la parte alta del organigrama y termina en las partes más bajas de la estructura organizativa.

(2) Bottom-up: El factor la implantación comienza por la parte más baja del organigrama e ir subiendo hasta alcanzar la parte más alta de la estructura organizativa.

- Posición del sector y situación geográfica.
- Factores del entorno que actúan sobre el negocio.
- Factores temporales
- Análisis interno de la organización.

El método a seguir se basa en una serie de entrevistas con el personal directivo, identificando a grandes rasgos los siguientes pasos:

- Análisis de los objetivos a alcanzar y determinación de los factores críticos para el éxito CSF, por sus siglas en inglés, correspondientes a las metas, diseño inicial de medidas a desarrollar.
- Revisión de los resultados de la primera fase por un especialista y determinación de la información a obtener y cómo conseguir los datos necesarios.
- Desarrollo del plan diseñado y obtención de información relativa a los factores críticos.

El método CSF es un importante vehículo de comunicación, tanto como ayuda informal de planificación, como formando parte de un proceso formal de planificación, además proporciona una excelente ayuda a los ejecutivos para clasificar sus prioridades tanto en la planificación del negocio como para los requerimientos del SI. Por último, el punto fuerte del método es determinar las necesidades de información de la alta dirección y definir las medidas necesarias para satisfacer dichas necesidades.

1.4.2.3. MÉTODO RACINES-MERISE (CONSTRUCCIÓN DE UN ESQUEMA DIRECTOR).

Este método es una forma de planificación de SI que tiene las siguientes características:

- Consideración prioritaria de los intereses de la organización.
- Participación de la dirección general, cuadros intermedios y directivos del departamento de SI en un proyecto conjunto.
- Papel muy activo del director de Sistemas de Información, especialmente en la definición de necesidades de información y en la proposición de tecnologías de usos de la misma.
- Posibilitar un desarrollo modular de Sistemas de Información, consiguiendo integración y flexibilidad.
- Consideración de los escenarios de implantación futuros del sistema y una forma ordenada de transición.

Los objetivos son :

- Identificar puntos fuertes y debilidades del sistema actual.
-

- Identificar escenarios de mutación en el entorno.
- Definir uno o varios objetivos del sistema de información.
- Elegir un objetivo.
- Determinar la trayectoria futura del SI.

Tipos de esquema director :

- *Auditoria estratégica:* Análisis de puntos fuertes y débiles del sistema actual y definición de un objetivo a muy largo plazo para la mejora del sistema actual.
- *Esquema director estratégico-político:* Aplicado en grandes organizaciones orientado a la implantación de políticas de empresa: descentralización, fusiones, mutaciones, etc. Requiere modificaciones en la cultura organizacional y precisan un alto grado de consenso.
- *Esquema director orientado a los medios:* El sistema objetivo se describe en términos de arquitectura técnica, política de material, redes, centro de información y desarrollo. Formaliza la definición del objetivo en términos de políticas y orientaciones generales. En caso de necesitar mayor precisión sobre la arquitectura, hay que realizar en paralelo un esquema director de tipo operacional, atendiendo a los dominios consumidores de gran cantidad de recursos materiales.
- *Esquema director operacional:* Precisa de un sistema de pilotaje perfectamente definido; plan de empresa, política comercial, de productos, etc.

1.4.2.4. MÉTODO INFORMATION TECHNOLOGY STRATEGIC GENERIC ACTIONS (ITSGA's).

Este método es una especialización propuesta por Andreu, Ricart y Valor (IESE) del método general de planificación de Hax y Majluf (1984) con énfasis en tecnología y sistemas de información. Se basa en la integración de cuatro elementos a nivel de una unidad estratégica de negocios (UEN):

- La misión de la UEN proveniente del nivel corporativo indica los productos, mercados, segmentos de clientes y competencias exclusivas de las misma.
 - El análisis de los factores externos del negocio utilizando el esquema de las 5 fuerzas de Porter⁽¹⁾ (1980): Clientes, Proveedores, Competencia tradicional, Competencia potencial y Productos sustitutos; completado con un análisis de los factores externos relativos a TI/SI.
 - El análisis de los factores internos utilizando, la cadena de valor de Porter, de nuevo con énfasis TI/SI.
 - Un análisis de las tecnologías de la información y sus tendencias.
-

El método propone integrar estos elementos generando, en base a la experiencia y a la literatura de cómo otras organizaciones han obtenido ventajas competitivas usando TI/SI, las llamadas acciones estratégicas genéricas basadas en TI/SI de utilidad específica para cada organización.

Algunos ejemplos de ITSGA's son los relacionados con:

El producto:

- Incrementar el contenido de información del producto
- Personalizar el producto

Los clientes:

- Trabajar para el cliente.
- Conseguir que el cliente trabaje para nosotros (ejemplo: cajeros automáticos, compra por computadoras).
- Seleccionar clientes potenciales para determinados productos.

Los canales de distribución:

- Controlar el canal de distribución.
- Utilizar canales existentes para otros propósitos.

Los proveedores:

- Incrementar la efectividad de nuestras relaciones con los proveedores.

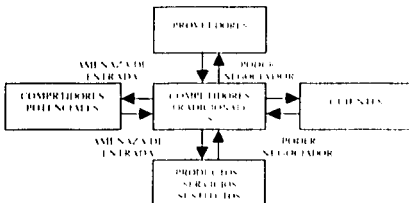
Las actividades de la cadena de valor:

- Incrementar la eficiencia de las actividades.
- Acoplar actividades.
- Reestructurar la cadena de valor.

Las de carácter general:

- Establecer nuevas prácticas en el sector.
- Considerar los sistemas transaccionales como fuentes de ventajas competitivas.

[3] El esquema de las cinco fuerzas de Porter consiste básicamente en identificar las amenazas y oportunidades presentes para la organización, conocidas como barreras de entrada y salida de cada uno de los factores que componen el esquema. La identificación se efectúa a través de unos tablas que se componen de una serie de indicadores en forma de relación que toman valores de -1 a 10 dentro de un rango de dos factores repulsion attraction los cuales se dividen en 5 puntos alta, media, neutral, media, alta, para cada una de las fuerzas.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Estos modelos constituyen importantes aportaciones que ayudan a visualizar el potencial de las TI/SI como fuente de ventajas competitivas para la organización. Aunque lo hacen de forma dispersa y lejos de integrarse en un método que permita definir de forma coherente la estrategia de negocios y el plan de TI/SI, muchos de estos modelos se basan en la utilización de estrategias genéricas, indicando como la TI/SI, puede apoyar dicho planteamiento estratégico. Sin embargo, un plan de TI/SI, debe concretarse en un conjunto de aplicaciones y sistemas a desarrollar, y para ello, es necesario disponer de un método que llegue identificar acciones estratégicas concretas directamente utilizables en la elaboración del plan de TI/SI en vez de dar lugar a estrategias genéricas y por tanto poco precisas.

1.4.3. SELECCIÓN DEL MÉTODO ESTRATÉGICO.

Para seleccionar un método, el primer paso consiste en definir cuáles son las necesidades de la organización pasando, posteriormente, a examinar como satisfacer dichas necesidades.

Cada organización debe establecer sus estrategias en función al desarrollo de las tecnologías y la integración existente de las mismas dentro de ella, así tenemos que el seleccionar una estrategia supondrá por un lado el comprenderla completamente mientras que por el otro entender sus relaciones con otras estrategias.

En cualquier caso, toda la planificación estratégica requerirá siempre de una activa participación de la alta dirección, fundamentalmente por las siguientes dos razones:

1. Los planes suelen afectar áreas distintas, dirigidas por distintos directivos, los cuáles, pueden entorpecer estos planes si no existen directrices de la dirección general.
2. Frecuentemente ocurre que la organización, sus necesidades de información, su dirección estratégica y ubicaciones geográficas cambian. La alta dirección sabe perfectamente qué cambios son posibles y qué áreas comprenden aquellos los factores que son críticos para el éxito de la organización relativos a la planificación de los recursos de información.

1.5. PUESTA EN MARCHA DE LOS PLANES DE TI/SI.

Por lo general en varias organizaciones se piensa que es posible hacer lo mismo de la misma manera, aunque ahora se utilice una tecnología diferente, es decir, cambiamos el modo y no la forma de hacer las cosas no obstante exista nueva TI.

Debido a esta situación, podemos llegar a la siguiente conclusión: "La tecnología no es neutral", ya que es imprescindible conocer claramente las posibilidades de la tecnología para saber que puede aportar a nuestro SI actual, como por ejemplo:

- Mejorar la manera de hacer las cosas.
- Maneras más eficientes pero menos efectivas de manipulación y control de datos.

De esta forma tenemos que a la hora de introducir nueva TI en la organización se debe tomar en cuenta el SI existente y no hacerse de forma brusca, por lo que se efectuará un ejercicio de planificación que se ajustará a una serie de etapas, las cuáles se describen a continuación:

- *Inicio:* mecanización de procesos estructurados bajo la supervisión de un grupo de análisis.
- *Contagio:* Generalización de las peticiones de solución por parte de los distintos departamentos.
- *Control:* Reconocimiento de la necesidad de implantar un control para evitar un crecimiento caótico.
- *Madurez:* Incorporación definitiva y efectiva de una nueva tecnología a los SI.

1.6. PROCEDIMIENTOS PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LOS PLANES TI/SI.

Es de gran utilidad disponer de un procedimiento estructurado y sistemático que permita elaborar y disponer de un plan de TI/SI en coordinación con el estratégico general de la organización, como puede verse en la figura 1.1.

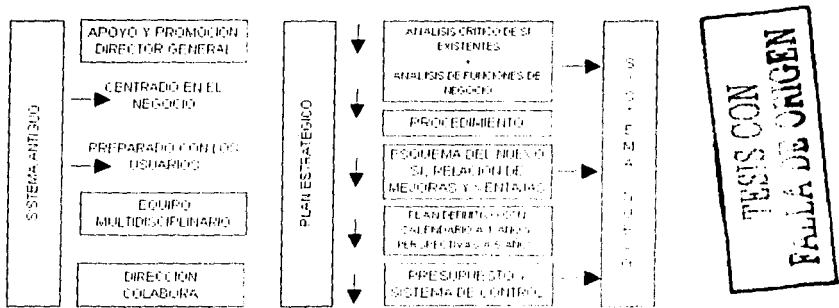


Fig. 1.1 Plan Estratégico

Este procedimiento debe centrarse en la organización y apoyarse en los usuarios de la misma, integrar las necesidades de información que surgen a partir de las implicaciones que las directrices estratégicas crean en las funciones de negocio de los distintos departamentos, los temas a tratar incluirán tanto una descripción crítica de

los sistemas existentes, validadas y plasmadas en un informe, como las funciones de negocio consideradas. Se plantea un esquema global de la estructura del nuevo SI, indicando con detalle aquellos procesos que afectan a las funciones de negocio más importantes, a partir de ahí, se realiza una descripción detallada del plan de SI y se preparará un calendario, un presupuesto y un sistema de control.

Así tenemos que el proceso de planificación de TI/SI propuesto consta de las siguientes fases:

- Fase A.- Presentación y compromiso del equipo.
- Fase B.- Descripción de la situación actual.
- Fase C.- Elaboración del Plan de TI/SI.
- Fase D.- Programación de Actividades.

Y debe incluir al menos una lista de proyectos a desarrollar en un horizonte de 3 a 5 años, en esta lista se incluirá un juicio crítico de los SI existentes tanto técnico (rendimiento, crecimiento posible) como de negocios (grado de utilidad para los usuarios, funcionalidades, etc), prioridades de cada proyecto tanto técnicas como de negocio, detalles suficientes de los proyectos a un año para poder evaluar los recursos necesarios para su puesta en marcha, mecanismos de evaluación para poder llegar a un control del plan.

Como es de esperarse, el tiempo de elaboración de estos proyectos varían entre seis meses y un año, por lo que es importante poner atención en varios aspectos trascendentes, por ejemplo, en muchas organizaciones sucede que al haber transcurrido un año, desde que se iniciara el análisis, la información tiene este mismo tiempo de antigüedad y es necesario actualizarla para que ésta tenga validez, lo mismo sucede con el entorno, que por lo general es cambiante y se debe actualizar cualquier situación que modifique las premisas sobre las que se construyó el plan estratégico.

También es conveniente señalar que es importante determinar desde un principio qué personas y con qué perfil serán las que intervendrán en la implementación del plan; en caso de tratarse de organizaciones que no tengan un organigrama definido y/o amplio, es seguro que existe alguna persona que desarrolla varias de las funciones que se plantean más adelante, por lo que podría incorporarse al grupo o grupos, véase la figura 1.2, según sea el caso, aportando sus conocimientos. Así, tenemos que se conformarán los siguientes grupos y equipos:

- Grupo Directivo de Tecnologías y S.I (TLSI): Es el responsable último del SI que se diseña. Está formado por el responsable máximo de la organización, los responsables de las distintas áreas funcionales y el director de SI. Sus funciones son: transmitir el apoyo de la dirección al plan estratégico, supervisar el proyecto de planificación establecer criterios estratégicos que
-

los sistemas existentes, validadas y plasmadas en un informe, como las funciones de negocio consideradas. Se plantea un esquema global de la estructura del nuevo SI, indicando con detalle aquellos procesos que afectan a las funciones de negocio más importantes, a partir de ahí, se realiza una descripción detallada del plan de SI y se preparará un calendario, un presupuesto y un sistema de control.

Así tenemos que el proceso de planificación de TI/SI propuesto consta de las siguientes fases:

Fase A.- Presentación y compromiso del equipo.

Fase B.- Descripción de la situación actual.

Fase C.- Elaboración del Plan de TI/SI.

Fase D.- Programación de Actividades.

Y debe incluir al menos una lista de proyectos a desarrollar en un horizonte de 3 a 5 años, en esta lista se incluirá un juicio crítico de los SI existentes tanto técnico (rendimiento, crecimiento posible) como de negocios (grado de utilidad para los usuarios, funcionalidades, etc), prioridades de cada proyecto tanto técnicas como de negocio, detalles suficientes de los proyectos a un año para poder evaluar los recursos necesarios para su puesta en marcha, mecanismos de evaluación para poder llegar a un control del plan.

Como es de esperarse, el tiempo de elaboración de estos proyectos varían entre seis meses y un año, por lo que es importante poner atención en varios aspectos trascendentes, por ejemplo, en muchas organizaciones sucede que al haber transcurrido un año, desde que se iniciara el análisis, la información tiene este mismo tiempo de antigüedad y es necesario actualizarla para que ésta tenga validez, lo mismo sucede con el entorno, que por lo general es cambiante y se debe actualizar cualquier situación que modifique las premisas sobre las que se construyó el plan estratégico.

También es conveniente señalar que es importante determinar desde un principio qué personas y con qué perfil serán las que intervendrán en la implementación del plan; en caso de tratarse de organizaciones que no tengan un organigrama definido y/o amplio, es seguro que existe alguna persona que desarrolla varias de las funciones que se plantean más adelante, por lo que podría incorporarse al grupo o grupos, véase la figura 1.2, según sea el caso, aportando sus conocimientos. Así, tenemos que se conformarán los siguientes grupos y equipos:

- **Grupo Directivo de Tecnologías y S.I (TLSI):** Es el responsable último del SI que se diseñe. Está formado por el responsable máximo de la organización, los responsables de las distintas áreas funcionales y el director de SI. Sus funciones son: transmitir el apoyo de la dirección al plan estratégico, supervisar el proyecto de planificación establecer criterios estratégicos que
-

sirvan para fijar a posteriori las prioridades, asignar recursos y aprobar el plan de TI/SI definitivo.

- **Grupo de Enlace:** Está formado por el director de SI, el responsable del proyecto (RP) y los consultores externos. Puede constituirse de formar permanente o integrarse cuando se le requiera. Sus funciones son garantizar que los planes que se han establecido en el comité de TI/SI se cumplan supervisando la marcha del plan colaborando con el equipo de trabajo, así como facilitar la comunicación con los directivos de los departamentos para recordarles que deben facilitar los recursos de los usuarios necesarios para el desarrollo del proyecto. También puede aportar la experiencia de los consultores externos en otros proyectos o situaciones similares y una perspectiva desde fuera de la empresa que puede ser muy útil además de la relación con el resto de los proyectos para que encajen en el proyecto estratégico general. El RP debe tener una dedicación exclusiva al proyecto.
- **Equipo de Trabajo:** Es el que realmente lleva a cabo el trabajo operativo para elaborar el plan de TI/SI. Está dirigido por el RP y formado por un equipo multidisciplinario. Esto es, departamentos que se ven afectados por el proyecto que está asignado al equipo y la posibilidad de directamente o a través del grupo de enlace, requerir los recursos no asignados inicialmente y que se estimen necesarios para llevar adelante el proyecto, en el equipo debe haber personal de SI, suele serlo del RP.

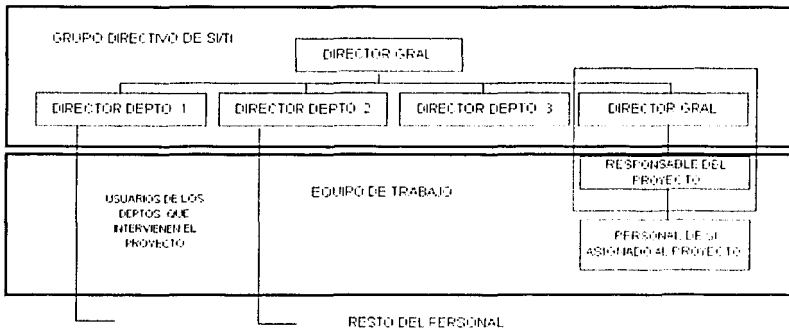


Fig. 1.2 Organización de Grupos para Desarrollo de Proyectos

Es importante señalar que el tamaño del equipo de trabajo será de un máximo de ocho personas por cada departamento. Es fundamental la formación de este equipo para que pueda desarrollar su actividad por tratarse, principalmente, de técnicas de análisis,

representación y organización desconocidas por muchos usuarios. Las normas de trabajo deben ser claras por tratarse de un equipo interdepartamental. La figura del RP es clave para el buen desarrollo del plan y si es posible, debe reunir una serie de características como: conocer el negocio, la organización de la empresa, tener carisma y ser líder. Por último, de cualquier actividad se debe tener una reseña escrita e incluir un calendario.

1.7. ACTIVIDADES DE CADA UNO DE LOS DISTINTOS GRUPOS EN CADA FASE DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE TI/SI.

Para elaborar el plan estratégico, se debe realizar un análisis funcional por áreas a partir de múltiples reuniones con usuarios y responsables de éstas. Es importante que se resalten todas las necesidades de información, se analicen las peticiones de todos los usuarios y se mantengan los ojos bien abiertos para identificar las necesidades, aunque no se planteen directamente, además de imaginar de forma constante los procesos necesarios para generar la información que se demanda.

A continuación se describe, de forma breve, una serie de actividades, consideradas importantes, a desarrollar por cada uno de los grupos y equipo de trabajo en cada una de las fases que comprenden el proceso de planeación de TI/SI.

Fase A: Presentación y compromiso del equipo.

Por ser necesaria la colaboración del personal de la organización no adscrito a ninguno de los equipos es habitual preparar una reunión general o por departamentos en las que se plantee la característica estratégica del plan y lo importante que es para la organización para que cuando se les requiera atiendan las demandas del equipo de trabajo. En esta reunión deben estar presentes los ejecutivos de la organización que ratifican la decisión y dan la orden de apoyo permanente al proyecto. En esta fase se desarrollarán las siguientes actividades:

- Formación del grupo directivo de tecnologías y SI.
- Formación del grupo enlace.
- Identificación de áreas de análisis para describir el SI.
- Formación del equipo de trabajo.
- Presentación del proyecto con documento que refleje lo que se va a hacer, con calendario que establezca fechas de realización de las fases siguientes y las personas que intervendrán en las mismas.

Responsable de la fase A: Grupo de Tecnologías y SI y Grupo de Enlace.

Fase B: Descripción de la situación actual.

En esta fase se desarrollarán las siguientes acciones :

- Identificación de funciones de negocio / área.
- Descripción de los sistemas existentes, procesos y estructura de la información.
- Crítica de los sistemas existentes.
- Preparación de un documento que resuma lo desarrollado.

El documento debe incorporar al menos:

- Un resumen histórico de los SI en la organización.
- La edad y descripción de los subsistemas existentes.
- La interrelación entre los subsistemas y sus limitaciones Integración.
- Una perspectiva global de las funciones de negocio.

Responsable de la fase B: Equipo de Trabajo y Usuarios.

Fase C: Elaboración del plan TI/SI.

En esta fase se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Formación del equipo de trabajo en técnicas de análisis técnicas de representación y otras materias.
- Identificación de necesidades de SI por áreas y funciones de negocio.
- Descripción de necesidades. Asignación y ordenación en función de importancia y urgencia estudio de la base de datos en relación a estas necesidades.
- Asociación de mejora de SI a la solución de uno o varios requerimientos, necesidades, búsqueda de soluciones que integren los SI y múltiples necesidades asociadas.
- Propuesta de acciones concretas, preparación de documentos de necesidades de recursos genéricos.

Habrà que darle continuidad a estas actividades a través de:

- Reuniones con el grupo de enlace y el grupo de TI/SI para plantear planes y documentos.
- Validaciones de las acciones por parte del grupo de TI/SI.
- Informes de las necesidades de SI necesarias.
- Propuestas alternativas para el plan de SI evaluación y descripción de los recursos necesarios por parte del departamento de SI.
- Reuniones del equipo de trabajo con el grupo base y el personal del SI para elaborar la propuesta definitiva (informe de requerimientos a dirección).
- Reuniones con los grupos de TI/SI para la aprobación del plan.

Responsables de la fase C: Equipo de Trabajo y Usuarios.

Fase D: Programación de actividades.

Es fundamental a lo largo de toda la planificación dejar constancia escrita de las fuentes de información y los distintos acuerdos suscritos por el equipo y con los usuarios para utilizarlos en el desarrollo del plan una vez aprobado.

En consecuencia se prepara un calendario con todas las actuaciones a llevar a cabo, los responsables de cada una de ellas y el personal que debe colaborar.

- Informe detallado de todo el plan de TI/SI acordado y un calendario a tres o cinco años para ver el proyecto en toda su perspectiva .
- Inclusión de los proyectos en el presupuesto del ejercicio siguiente.
- Preparación de sistemas de revisión, evaluación y control para garantizar el seguimiento del plan, responsables del control operativo, responsable del proyecto a nivel general, personal de la dirección.

1.8. ALGUNAS CONSIDERACIONES ADICIONALES.

El procedimiento descrito en el apartado anterior, puede parecer extenso y de hecho lo es porque pretende ser general y no sólo para algún tipo particular de organizaciones ya sean grandes, medianas o pequeñas. Por otro lado es importante señalar que en las organizaciones pequeñas o familiares los equipos de trabajo pueden reducirse a dos o menos personas que son a la vez el director de SI y el director operativo, convirtiéndose éste en el núcleo fundamental del comité de SI. En casos como éstos, el procedimiento puede simplificarse de manera notable y deben mantenerse, al menos, los siguientes aspectos del procedimiento:

- Descripción y crítica de los sistemas existentes, convenientemente validadas y plasmadas en el informe final de la primera fase. Esto implica incluir en el informe las funciones de negocio utilizadas.
- Esquema global de la estructura del nuevo SI llegando a detallar los procesos y estructuras de datos que se consideren convenientes, sobre todo, los que apoyen funciones de negocio consideradas importantes.
- Descripción detallada del plan de SI que se acuerde al final.
- Calendario para el próximo periodo con el presupuesto correspondiente.

Poco puede decirse, en general, de la duración del proceso, de la elaboración del plan y el detalle del mismo correspondiente al futuro próximo, principalmente, debido a que en organizaciones de distinto tamaño, el proceso puede simplificarse mucho y la duración del proyecto puede variar notablemente teniendo, por ejemplo, que en algunos casos el proceso completo puede requerir de 1 semana a 5 meses. En los casos de más larga duración es importante que el director operativo del proyecto lo planifique y controle de otro modo, el proceso se extenderá aún más.

Finalmente, desde un punto de vista operativo, es importante que los resultados de las distintas actividades vayan registrándose en documentos diseñados para tal efecto. El formato exacto de dichos documentos es lo de menos y pueden diseñarse a gusto del analista, lo importante es que los miembros del equipo de trabajo acaben produciendo documentos homogéneos que puedan ordenarse simplemente e incluirse en los sucesivos informes sin más manipulación.

La descripción detallada de un procedimiento de planificación enfocado a la alineación con la estrategia, permite ir monitoreando sus características principales a medida que se va explicado como llevarlo a cabo.

1.9. LOS PLANES DE TI / SI, LA ESTRATEGIA DE NEGOCIO Y LA METODOLOGÍA ITSGA's (Information Technology Strategic Generic Actions).

Como ya se mencionó anteriormente en este capítulo, existen distintos métodos que permiten a las organizaciones identificar cuales acciones que se basan en la utilización de las TI mejorarán su cadena de valor.

De esta forma y en función a lo planteado anteriormente en este apartado, se hará hincapié en el método propuesto por Hax y Majluf, el cuál trata, como ya se mencionó anteriormente, de analizar de modo sistemático la Misión de la organización, los aspectos internos, el entorno y las tecnologías a nuestro alcance para poder optimizar las posibles soluciones a las necesidades que tiene la organización, ver figura 1.3, en la que se establece de modo gráfico el proceso de planificación y la interrelación que existe entre los planes de negocio, el plan de TI/SI, el presupuesto, la cadena de valor y la ITSGA's.

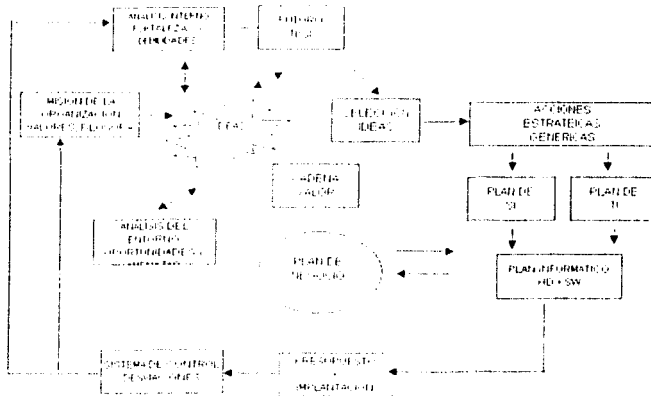


Fig. 1.3. Estructura del Procedimiento de Planificación

ESTRATEGIA CON
FALTA DE ORIGEN

A continuación repasaremos cada uno de los aspectos de las UEN:

1.9.1. MISIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.

En este punto se trata de reflejar la filosofía de la organización, siempre y cuando ésta no exista o no se conozca, ya que como se ha venido mencionado con insistencia, el plan estratégico de TI/SI debe tratar de apegarse al plan general de la organización. Así tenemos que es conveniente dar respuesta a una serie interrogantes que puedan ayudar a definir la misión, como las siguientes:

- ¿ Para qué está la organización en el mercado ?
- ¿ A qué se dedica, de qué tipo de negocio se trata ?
- ¿ A qué mercados se orienta ?
- ¿ Quiénes son los clientes y los proveedores ?
- ¿ Qué tipo de productos o servicios son los más característicos ?
- ¿ Qué características especiales tiene la organización ?
- ¿ Podría trabajar con otros mercados u otro tipo de clientes ?
- ¿ Es el objetivo fundamental ganar dinero ?

Estas preguntas deben responderse de acuerdo a lo que está sucediendo en el momento, pero al mismo tiempo, se pensará en el futuro, previniéndose cambios sustanciales que hay que considerar, por lo que se recabarán datos como se muestra en la tabla como la de la figura 1.4.

	ACTUAL	FUTURA
PRODUCTOS		
MERCADOS		
ENTORNO GEOGRAFICO		
CARACTERISTICAS ESPECIALES		

Figura 1.4. La misión de la empresa

1.9.2. ANÁLISIS INTERNO, CADENA DE VALOR TI/SI EN LA ORGANIZACIÓN.

En este punto se trata de efectuar un inventario de todos los recursos y habilidades con que cuenta la organización, así como su traducción a puntos débiles o fuertes, considerando sus interrelaciones con el entorno y la estructura interna de cada proceso o actividad genérica de la cadena del valor a mayor nivel de detalle. También debe tenerse en cuenta su relación con otras cadenas de valor como: clientes y proveedores, que forman su sistema de valor y los vínculos entre las actividades que condicionarán cualquier decisión individual.

ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES DE LA CADENA DE VALOR

ACTIVIDADES PRIMARIAS
Logística de Entrada Recepción, almacenamiento, manipulación, inventarios, devoluciones.
Operaciones Conversión de materias primas en productos terminados.
Logística de Expedición Almacén de producto terminado, envío, vehículos de reparto, programación, pedidos, almacén regular.
Marketing y Ventas Gestión de ventas, plan de marketing, publicidad, vendedores, canales de distribución.
Servicios Posventa, stock repuestos, servicios de atención al cliente.
ACTIVIDADES DE APOYO
Infraestructura de Organización Dirección General, SI, Presupuesto.
Recursos Humanos Selección de personal, formación, incentivarión.
Tecnología know-how, tecnológico, patentes.
Abastecimientos Compras de materia prima, semielaborados.

Figura 1.5 Actividades y subactividades de la cadena de valor

Deben analizarse todas las áreas de la organización, las distintas unidades de negocio, así como las actividades y subactividades vinculadas a ellas.

En la figura 1.5 se relacionan las actividades y subactividades de la cadena de valor y en la figura 1.6 se ven algunos de los aspectos a considerar en este análisis que se valoran en función de su importancia e incidencia de 1 a 5.

	AHORA					FUTURO				
	Débil		Fuerte			Débil		Fuerte		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
PRODUCCIÓN										
COSTOS										
PRODUCTIVIDAD										
TECNOLOGIA										
MARKETING										
CUOTAS DE MERCADO										
PRECIO										
RED DE VENTAS										
IMAGEN										
FINANZAS										
LIQUIDEZ										
RENTABILIDAD										
GENERAL										
ESTILO DE DIRECCION										
CULTURA DE LA ORGANIZACION										
ORGANIZACION										

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Figura 1.6 Aspectos a considerar en el análisis de la cadena de valor

Todos estos pasos deben darse sin olvidar la interrelación que existe con los sistemas de información.

El siguiente paso es estudiar el estado de los SI en la actualidad, para revisar sus puntos fuertes y detectar los fallos con una perspectiva de mejora a futuro. Los puntos a revisar a parecen en la figura 1.7 puntuando de nuevo de 1 a 5 en función de su importancia.

	AHORA					FUTURO				
	Débil		Fuerte			Débil		Fuerte		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
TECNOLÓGICOS										
HARDWARE										
SISTEMAS OPERATIVOS										
COMUNICACIONES										
...										
SOFTWARES DE APLICACIÓN										
FLEXIBILIDAD										
ADAPTACIÓN A NECESIDADES										
MANTENIMIENTO										
HERRAMIENTAS DE DESARROLLO										
...										
ORGANIZATIVOS										
CENTRALIZACIÓN										
SUBCONTRATACIÓN										
EQUIPOS DE TRABAJO										
OUTSOURCING										
APOYO. DEPENDENCIA DE ALTA DIRECCION										
...										
VARIOS										
PRESUPUESTO										
CALIDAD										
PLANTILLA										

FACTORES CRÍTICOS CON
PUNTALES DE ORIGEN

Figura 1.7 Factores críticos de I/ST

1.9.3. ANÁLISIS DEL ENTORNO.

Los factores que componen el entorno pueden ser genéricos (económicos, políticos, legales, sociales, culturales) o específicos (clientes, proveedores, productos sustitutos de los propios y competencia tradicional o nueva).

En este punto, se tratarán de identificar las oportunidades y amenazas que afectan a la organización dentro de su sector con el fin de aprovechar y reforzar las primeras y defenderse de las segundas, tal identificación se lleva a cabo a través de las cinco fuerzas de Porter, mencionadas anteriormente, las cuáles se describen a continuación.

Se comenzara con analizar la primer fuerza de Porter a través de la tabla ejemplificada por la figura 1.8, en la que se consideran los factores que suponen barreras de entrada o de salida de la organización para con los competidores potenciales, la valoración de la puntuación, que va de 1 a 10, se efectúa en función de lo desfavorable 1 o favorable 10, esto es que sea factor.

		Repulsión			Atracción		
		Alta	Media	Neutra	Media	Alta	
BARRERAS PARA ENTRADAS	Economías de Escala	Pequeña					Grande
	Diferenciación de productos	Poca					Mucha
	Identificación de marca	Baja					Alta
	Necesidades de capital	Bajas					Altas
	Protección gubernamental	No existe					Alta
...
BARRERAS PARA SALIDA	Especialización de activos	Alta					Baja
	Costos de salida	Alto					Bajo
	Interrelación con otras UEN	Alta					Baja
	Restricciones de gobierno	Altas					Bajas
...

Figura 1.8 Estudio de competidores potenciales

Posteriormente, se preparan tablas similares para considerar los peligros y oportunidades de las restantes fuerzas de Porter, es decir, clientes y proveedores figura 1.9, productos alternativos figura 1.10 y competidores tradicionales figura 1.11.

		Repulsión			Atracción		
		Alta	Media	Neutra	Media	Alta	
BARRERAS PARA ENTRADAS	Número de compradores importantes	Pocos					Muchos
	Costos de cambio para el comprador	Bajos					Altos
	Rentabilidad del comprador	Baja					Alta
	Amenaza de integración del proveedor	Baja					Alta
...
BARRERAS PARA SALIDA	Número de suministradores importantes	Pocos					Muchos
	Posibles productos sustituidos de los proveedores	Pocos					Muchos
	Importancia del sector para los proveedores	Pequeña					Grande
	Amenaza de integración del proveedor	Alta					Baja
...

Figura 1.9 Estudios de Clientes y Proveedores

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

DISPONIBILIDAD DE PRODUCTOS SUSTITUTOS			Repulsión			Atracción		
			Alta	Media	Neutra	Media	Alta	
No. de sustitutos existentes	Baja						Alto	
Costo de cambio para el usuario/cliente	Bajo						Alto	
Precio del producto	Alto						Bajo	
Calidad del producto	Baja						Alto	
Agresividad del marketing del producto	Baja						Alto	
...	

Figura. 1.10. Estudio de Producto/Servicio Sustituto

DISPONIBILIDAD DE PRODUCTOS SUSTITUTOS			Repulsión			Atracción		
			Alta	Media	Neutra	Media	Alta	
No. De competidores del mismo nivel	Alto						Bajo	
Crecimiento del sector	Bajo						Alto	
Tipo de producto	Rechazado						Aceptado	
Variedad de competidores	Alto						Bajo	
Costos fijos	Alto						Bajo	
...	

Figura. 1.11. estudio de Competencia Existente.

En las figuras anteriores, sólo se muestran algunas de las características y puntos a considerar los cuales son susceptibles de ser ampliados o modificados por los usuarios que conocen las características de su organización a la hora de realizar el plan.

1.9.4. INTEGRACIÓN.

En la integración se identifican acciones a tomar a partir de los posibles pares:

- Componentes de la Cadena de Valor ↔ Acción genérica o Puntos débiles/fuertes de TI/SI
- Oportunidad/Amenaza ↔ Acción genérica o Puntos débiles/fuertes de TI/SI

y ver si alguna acción puede mejorar algún componente o ayudar a explotar o defenderse de una oportunidad o amenaza.

Tal identificación de acciones se sustenta en el análisis de las tablas en las que se observa que factores son los más positivos. Esto es, próximos a 5, y los menos positivos, próximos a 1, posteriormente se extraen ideas utilizando como apoyo las tablas descritas de los elementos de la cadena de valor y el sistema de valor, así como del estado de las TI/SI, el entorno (Poter) y de la misión de la organización. Se clasifican en orden de importancia y valoración (1 a 5) y sistemáticamente se realizan las siguientes preguntas:

¿Esta acción puede mejorar esta situación desfavorable?

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

- ¿Esta acción me permitiría levantar barreras de entrada a competidores?
- ¿Puedo aprovechar mejor esta oportunidad?
- ¿Puedo defenderme mejor de esta amenaza?

Se responde a estas preguntas y se identifican acciones-decisiones que pueden facilitar ventajas competitivas. A continuación se asocian las ideas a las acciones, formando una lista de ideas-acciones, es interesante observar a otras organizaciones del sector para considerar las decisiones que han tomado y ver si también pueden ser útiles a la organización.

Al revisar la cadena de valor y el sistema de valor, algunas de las ideas pueden ser repetitivas ya que determinadas acciones pueden mejorar cierta problemática, al mismo tiempo, estas pueden ser las más interesantes porque con una acción podremos mejorar varias áreas a la vez. En la figura 1.12, se incluye una relación de acciones e ideas que pueden ayudar a encontrar otras similares, correspondientes a la organización en estudio.

ACCIONES RELATIVAS A:	IDEAS
PRODUCTO	Mejorar el contenido del producto Incrementar el contenido Crear nuevos productos Personalizar el producto por cliente Disminuir costos por producto
PROVEEDORES	Bajar los plazos de compra y recepción Comunicación informática proveedores Acceder a ordenador proveedores Acceder a ordenador clientes Bajar plazos de entrega Eliminar papeles al cliente Realizar parte de su trabajo
CANALES DE DISTRIBUCIÓN	Mejora nuestra presencia Amplia su número Distribuir otros productos o servicios
MERCADO	Mejorar presencia del producto Confeccionar internamente catálogos y lista de precios de calidad Enviar boletín informativo periódico
SERVICIOS	Visita periódica para ver estado de productos recibidos y plazo Formación periódica en manejo de productos tecnológicos Comunicación informática para revisión de estado producto

Figura 1.12. IISCAW. Tabla de Acciones relativas vs ideas

Por ejemplo, en una organización se pretende mejorar el tiempo de entrega pero en paralelo se puede mejorar el tiempo de servicio, de esta forma se plantea una acción la cuál podría ser el establecer comunicación entre los clientes y proveedores con las computadoras de la organización a través de un software especializado para esta tarea, que permita realizar compras a tiempo real a partir de la recepción de los

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

pedidos. Esta medida ahorrará tiempo. Además, con esta simple acción se mejoran dos actividades.

IDEA	ACCIÓN
DISMINUIR EL PLAZO DE RECEPCIÓN DE MERCANCIA	COMPRAR CO + SW
DISMINUIR EL PLAZO DE ENTREGA	COMPRAR CO + SW

1.9.5. IDENTIFICAR ACCIONES ESTRATÉGICAS CONCRETAS.

El paso final consiste en extraer una relación de acciones que se plantean como alternativa de decisión, que tienen vinculadas una o más ideas que se han obtenido a partir del análisis realizado.

Entre todas ellas habrá que elegir las que den un mayor beneficio o puedan ser estratégicas para la misión de la organización, hay que tener en cuenta que no todas las acciones se podrán poner en marcha a la vez, pero es importante tener acciones a emprender para mejorar.

Una vez que se entra en la dinámica de estudiar las oportunidades y amenazas generando acciones y se comprueba su eficacia, es habitual repetir sistemáticamente el trabajo. A partir de la situación evolucionada y mejorada, se vuelve a trabajar y se consideran las acciones realizadas sirviendo las pendientes de partida para preparar el nuevo plan.

1.9.5:1. OPTIMIZACIÓN DE LA INVERSIÓN EN TI/SI.

En la mayoría de las organizaciones los recursos financieros son escasos y por lo tanto se asignan de acuerdo con ciertos criterios de negocio, garantizando con ello la rentabilidad de la inversión. Por lo tanto, en un proceso paralelo debe asociarse las acciones áreas - sectores emergentes del negocio, para conseguir la máxima rentabilidad de los recursos utilizados y si es posible obtener resultados rápidos. En todo caso, el sistema debe funcionar, independientemente de que incorporemos tecnologías para mejorarlo, por ello, se debe tener en cuenta el presupuesto de mantenimiento de los servicios existentes y a partir de allí, habilitar el correspondiente a las mejoras que se proponen.

En la figura 1.13, se plantea una tabla en función del crecimiento esperado y las distintas posibilidades de inversión, una valoración que orienta la distribución del presupuesto en SI, en esta tabla prevalecen las inversiones en sectores emergentes y con acciones que facilitan conseguir ventajas competitivas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

OBJETIVO DEL GASTO EN SI	SECTOR EN CRECIMIENTO Y FUERTE COMPEIENCIA	SECTOR ESTABLE REGLAS CONOCIDAS	SECTOR ESTANCADO
MANTENIMIENTO DEL SISTEMA PEQUEÑAS MEJORAS			
PRUEBA	2		
EVALUACIÓN NUEVAS TECNOLOGÍAS		3	
CONSEGUIR VENTAJAS COMPETITIVAS	3	3	
MANTENER RECUPERAR POSICIÓN COMPETITIVA	3		
RENTABILIZAR INVERSION DIRECTAMENTE			4

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Figura 1.13. Asignación de recursos de SI en áreas estratégicas

En la tabla cada uno de los números indican el atractivo o importancia de la inversión: 1) máximo atractivo, 2) medio alto, 3) medio bajo, 4) mínimo.

La distribución del presupuesto se realiza con el fin de que el sistema siga funcionando, valor 1, y partir de allí, se valoran beneficios, sectores emergentes y tareas estratégicas, por eso se asigna el valor 2 a estudiar nuevas tecnologías en sectores emergentes y con fuerte tecnología, pues una acción con éxito da un mayor beneficio que es duradero y ayuda a competir. El mismo razonamiento (valor 2) es válido para conseguir ventajas directivas, tanto en un sector en crecimiento como estable. Por último, también es interesante invertir en sectores emergentes, para no perder la cuota existente que corresponderá con una cifra importante del negocio. El valor 4 se asocia exclusivamente a sectores estancados o a la baja, porque es difícil rentabilizar la inversión como para justificar unos recursos que puedan tener un mejor retorno invertidos en otras áreas.

1.9.5.2. EL PROYECTO INFORMÁTICO EN LA ORGANIZACIÓN.

Todo lo visto en este capítulo puede aplicarse cuando se pretende desarrollar cualquier proyecto informático dentro de una organización, pues se suele buscar una solución para un área estratégica, por lo que es preciso analizar varios aspectos de la relación *necesidad* ↔ *acción-solución*, para poder garantizar el éxito de la decisión a tomar, entre otros:

- El marco de actuación que establece la misión de la organización, su filosofía, sus productos básicos, sus mercados locales e internacionales.
- Analizar el entorno en el que se mueve la organización.
- La interrelación que el proyecto tiene con los demás subsistemas de la organización, cómo está posicionado con ellos y cómo va a mejorar la situación general, esto es, *la cadena y el sistema de valor*.
- Las TI/SI existentes en la organización para garantizar que el proyecto es realizable, si actualmente hay tecnología para abordarlo y si tiene futuro con los planteamientos y soluciones considerados, a partir de ahí, viene la decisión y puesta en marcha del proyecto con los controles necesarios para que no se desvíe de lo planificado en contenido y tiempo. En este caso, es necesario contar con un grupo de dirección que apoye y siga el proyecto, un equipo base que nos ayude a mantener el plan prefijado y un equipo que trabaje.

Los puntos clave para conseguir desarrollar un proyecto de planificación estratégica con éxito son :

- Compromiso de la alta dirección.
- Dirección participativa y con apoyo total al proyecto.
- Sistema Organizacional flexible.
- Aprovechar la experiencia de los usuarios.
- La intuición debe apoyar al procedimiento de planeación y viceversa.
- Equipos multidisciplinares.
- Responsable del proyecto.

Este mismo esquema puede repetirse una y otra vez para analizar la situación pasada, actual y futura a la que pretendemos llegar con mejoras competitivas sustanciales.

1.10. ALGUNAS PERSPECTIVAS DEL FUTURO.

Por último podemos decir que la evolución de los sistemas de planificación estratégica no termina con los procesos formales al nivel de Coordinaciones de negocio y/o a nivel corporativo, sino que sigue una etapa conocida como la dirección estratégica. Según Hax y Majluf, la dirección estratégica representa una forma más avanzada y

coherente del pensamiento estratégico no solamente implica extender la visión estratégica a lo largo de todas las unidades operativas y funcionales de la organización, sino que también incluye todo el sistema administrativo y reconoce el papel central de los individuos y grupos en la organización así como la cultura resultante. El objetivo último de la dirección estratégica es el desarrollo de los valores corporativos, las capacidades directivas las responsabilidades organizativas y los sistemas administrativos que enlazan las decisiones operativas y estratégicas a todos los niveles de la jerarquía organizativa y a través de todas las líneas de autoridad de negocios y funciones de la organización. Al llegar a esta etapa se elimina el conflicto entre el largo y el corto plazo y las decisiones operativas y estratégicas se acoplan definiendo las tareas directivas a todos los niveles. En pocas palabras, toda la organización esta impregnada de pensamiento estratégico y se mueve de forma coherente, siendo los valores corporativos y la cultura organizacional el elemento catalizador de todo el proceso.

El desarrollo de la dirección estratégica precisa que todos los sistemas administrativos estén integrados con la estructura organizativa, que tal integración tenga lugar a nivel operativo y estratégico y que la infraestructura directiva sea congruente con la cultura organizacional. Si esta integración se produce, dado que los SI forman parte de la infraestructura de la organización, la integración entre estrategia de negocio y estrategia de SI se da de forma natural sin necesidad de disponer de un proceso formal para su identificación e integración. El objetivo final de la utilización de un método como la que proponemos en este trabajo es facilitar tal integración y desarrollar la cultura organizacional adecuada para disponer del método propio al integrar la TI/SI como un elemento más de la dirección estratégica.

Incluso en organizaciones que se encuentran en la etapa de dirección estratégica, puede darse el caso de que aunque los SI estén integrados con los otros sistemas, no se haya alcanzado la madurez en las etapas de aprendizaje de algunos aspectos específicos de las TI, en tanto que dichas tecnologías cambian muy rápidamente, es relativamente fácil que esta situación se produzca. La organización deberá preocuparse entonces no tanto de la integración, ya conseguida, entre el SI y la estrategia, sino en el seguimiento de las tendencias de la tecnología y de su aprendizaje en la organización, al menos de los avances más prometedores. El gran reto de la dirección es alcanzar la etapa de la dirección estratégica, con el pensamiento estratégico enraizado a todos los niveles de la organización, pero simultáneamente, teniendo un espíritu innovador y emprendedor que permita a sus miembros seguir avanzando hacia la madurez en la asimilación de las TI para explotar todas las posibilidades operativas, de control y estrategias que dichas tecnologías puedan proporcionar. Se trata, en definitiva, de disponer de una organización tecnológica y estratégicamente avanzada.

Capítulo

2

**El Sistema de
Información en la
Organización.**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuando la organización entienda, controle y aproveche la información de manera adecuada estará en disposición de convertirla en un recurso estratégico de éxito. Además, para mejorar el manejo del creciente flujo de información tanto interno como externo, así como para mejorar su calidad y aumentar su competitividad, las organizaciones necesitan obtener ventajas de las oportunidades que ofrecen la TI y los SI. Veamos la importancia de la información y de los SI que la manejan.

2.1. VALOR Y NECESIDAD DE LA INFORMACIÓN.

La teoría económica tradicional habla de la tierra, el trabajo y el capital como los tres recursos económicos fundamentales, sin embargo, conforme pasa el tiempo se ha considerado a la información como un cuarto recurso económico crítico y estratégico para las organizaciones, tal consideración se debe principalmente a la creciente necesidad de los ejecutivos y/o directivos de contar con mejor información que les permita efectuar una mejor toma de decisiones. Así, tenemos que casi todas las organizaciones, una vez conscientes de la importancia que tiene la información, hacen todo lo que esta a su alcance para obtenerla, controlarla y manipularla, surgiendo de esta forma la necesidad, por parte de los directivos, de conocer la relación costo-beneficio de la información.

Así tenemos que una forma de valorar la información es evaluando el aumento que esta origina en el rendimiento de la organización, cabe señalar que calcular dicho valor con exactitud es muy difícil dada la complejidad que alcanzan los problemas reales, pero a pesar de esto, se puede utilizar una primera aproximación, la cual se encuentra en términos del incremento en los resultados:

Valor de la información = Resultado con la información – resultado sin la información

La ecuación anterior justifica el que los directivos dediquen gran parte de su tiempo a relacionarse, obtener y mantener nuevos contactos que les permita acceder a "información privilegiada", lo que les conducirá a mejorar su proceso de toma de decisiones, incrementando de esta manera sus resultados dentro de la organización.

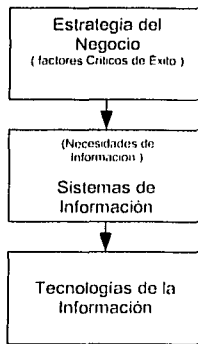
Este último hecho ha sido constatado por varios investigadores quienes afirman que el proceso que generalmente siguen los directivos para la toma de decisiones es más "influenciado que meditado".

2.2. EL PAPEL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES.

El papel que juega la TI en el desarrollo competitivo de las organizaciones es tan importante que casi cualquiera de éstas que sepa gestionarlas de forma adecuada

puede llegar, si a si lo decide, a cambiar las bases competitivas de su sector diferenciándose ampliamente de la competencia, creando nuevos productos, construyendo nuevas barreras de entrada, etc.

No obstante, existen también problemas complejos en el establecimiento de la TI, entre los que se pueden encontrar la selección adecuada del criterio a seguir durante su implantación, generalmente de tipo presupuestal, técnico e incluso formativo, pero si realmente se desea conseguir una aportación efectiva de las TI a los objetivos de la organización debe implantarse dentro del marco estratégico de la misma. Además, es importante señalar que la TI no deben ser el objetivo a perseguir por las organizaciones sino un medio que les permita alcanzar sus objetivos a mediano y largo plazo. Es por ésta razón que es conveniente remarcar el hecho de que las necesidades de TI, considerando como tales a la informática y áreas afines, deben plantearse en términos de SI, ver figura 2.1.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Fig 2.1 La estrategia del Negocio, define las necesidades de Información (SI) y éstas a su vez, definen las necesidades de Tecnologías de la Información (TI)

2.3. CONCEPTOS Y FUNCIONES DEL SI.

Un SI en una organización es uno de los elementos de mayor complejidad con los que trabaja habitualmente el ser humano, dado el gran número de variables con las que puede llegar a operar, por lo que pretender ofrecer una definición exacta es bastante complicado.

Sin embargo, pese a su amplitud, se puede tratar de plantear una definición que sirva de marco de referencia para su entendimiento. Se entenderá, pues, por SI al "(1) conjunto de procesos, principalmente formales (2), desarrollados en un entorno usuario-ordenador, que (3) operando sobre un conjunto de datos estructurados (Base de datos) de una organización, recopilan, procesan y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operatividad habitual de la organización y las actividades propias de la dirección de la misma"⁽¹⁾

A continuación analizaremos algunos componentes de la definición :

(1) *Conjunto integrado*⁽²⁾ de procesos principalmente formales: Los procesos formales son aquellos que la organización establece, no obstante los informales no dejan de ser importantes, por otra parte, la integración, a través de un sistema de administración de base de datos, supone la existencia de:

- Una autoridad central y, por lo tanto, la existencia de una función organizacional disciplinaria determinada que ejerza el control de la misma.
- Un acertado diseño de bases de datos, por lo que la participación de todo el equipo directivo de la organización en su diseño será clave para su buen funcionamiento en el corto y mediano plazo.
- Cierta grado de centralización, el cual puede parecer negativo, pero que contribuye a entender el conjunto de datos de la organización como un todo global.
- Un proceso de recopilación y la distribución selectiva de la información necesaria, lo que evita sobre carga en la operación habitual de la organización y en las actividades propias de la dirección de la misma.

(2) *Desarrollados en un entorno Usuario-Ordenador*: Conceptualmente, un Sistema de Información puede existir sin la necesidad de computadoras, sin embargo, son éstas las que posibilitan el mejor aprovechamiento y alcance de la información

(1) Parafraseado a Valor fuente: Planificación Estratégica de Tecnologías y Sistemas de Información en la Empresa. IESSI 1999

(2) "Integrados" ya que de seguro existen aplicaciones individuales desarrolladas por diferentes grupos de usuarios, descentralizadas de la base de datos y sin integración de los procesos, tales aplicaciones individuales pueden llegar a ser incompatibles con el global

procesada. Este concepto presupone el hecho de que algunas tareas son mejor realizadas por el hombre, mientras que otras son muy bien ejecutadas por la computadora, por lo que la coordinación conjunta de ambas habilidades será necesaria para construir un adecuado Sistema de Información.

- (3) *Operando sobre un conjunto de datos estructurados (Base de Datos):* Frecuentemente se hace uso indiscriminado de los términos datos e información, los cuales deben ser claramente diferenciados para determinar su importancia y aportación al concepto. De esta forma los datos, según la jerga de los SI, son los estímulos recibidos del exterior, los cuáles, son filtrados en base a criterios predeterminados y almacenados mediante un soporte informático. Por otro lado, la información, siempre dentro del ámbito de SI, se define como aquellos datos que un directivo considera necesarios para el desempeño de sus actividades. Por lo que podemos afirmar que los datos son la materia prima de la información y para que sean de utilidad, deberán estar combinados bajo determinados criterios preestablecidos.

Así, el SI permitirá la operatividad habitual de la organización apoyando el análisis, la planificación y el proceso de toma de decisiones, facilitando de esta manera un adecuado sistema de interrogación a la base de datos con procedimientos "ad hoc" para mejorar la gestión de la organización y obtener potenciales ventajas competitivas.

2.3.1. FUNCIONES MÁS HABITUALES DE UN SI.

Aunque la definición que se ha adoptado de SI nos da una idea de su función principal dentro de la organización, se pueden establecer con mayor detalle algunas funciones que se derivan directamente de dicha definición, según el nivel de la organización:

A. *Alta dirección:* Aquí se requiere Información para la planificación de políticas estratégicas y adopción de decisiones :

- Planificación estratégica.
 - Análisis de alternativas y asignación de recursos.
-

- Formulación de políticas Revisiones y evaluaciones generales : grado de adaptación de los recursos a las estrategias y por tanto verificando la eficacia y eficiencia de las estrategias para alcanzar los objetivos.
- Problemas críticos (conocimiento de opiniones de cliente, etc).
- Apoyo a actividades sociales, de liderazgo, etc.

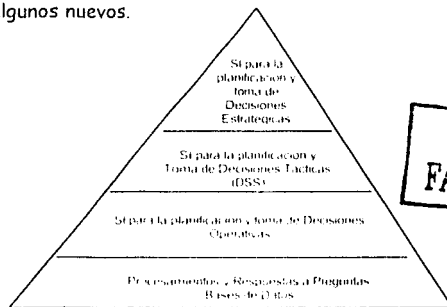
B. *Cuadros medios:* En este nivel es de particular importancia la información administrativa para la planificación táctica, el control y toma de decisiones en:

- La supervisión y revisión de operaciones: medir la eficiencia de realización de cada tarea y proponer medidas que solucionen y/o mejoren la eficiencia donde sea necesaria.
- El control: permite un mejor conocimiento de costos, incluso a priori que puede estar basado en estimaciones de ingeniería o incluso en experiencias pasadas.
- La solución de problemas concretos por áreas: en gran medida consiste en aplicar técnicas específicas.

C. *Dirección Operativa:* Aquí se requiere información administrativa para la planificación operacional y la toma de decisiones.

D. *Niveles administrativos y operativos:* Estos niveles tienen como función principal el procesamiento de transacciones y las respuestas a preguntas operativas.

Cada nivel de procesamiento de la información, figura 2.2, evidentemente puede utilizar los datos suministrados por los niveles más bajos a los cuales también se pueden incorporar algunos nuevos.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Figura 2.2 Clasificación de los SI según los niveles de procesamiento de la información dentro de la Organización

2.4. CARACTERÍSTICAS DE TODO SI.

Las características a tener en cuenta en el diseño de todo SI afectarán su relación costo-beneficio en la que una mejora en cualquiera de sus características proporcionará un aumento en el valor total de la información aunque en ocasiones repercute también en el costo del sistema.

Entre las características más importantes a considerar en todo SI están las siguientes:

- Disponibilidad de la información por los medios adecuados.
- Suministro de información de manera selectiva.
- Variedad en la forma de presentar la información.
- El grado de inteligencia incorporado en el sistema.
- El tiempo de respuesta del sistema: diferencia entre una petición de servicio y su realización.
- Exactitud: Es la conformidad entre los datos suministrados y los reales.
- Generalidad: Es el conjunto de funciones disponibles para atender diferentes necesidades.
- Flexibilidad: La capacidad de adaptación y/o ampliación del sistema a nuevas necesidades.
- Fiabilidad: Es la probabilidad de que el sistema opere correctamente durante un periodo de disponibilidad de uso.
- Seguridad: Es la protección contra pérdida y/o uso no autorizado de los recursos del sistema accidentales o no.
- Reserva: El nivel de recepción de información para proteger de pérdidas catastróficas de alguna parte del sistema.
- Amigabilidad para con el usuario: Es el grado con que el sistema facilita el aprendizaje para su manejo.

2.5. POSICIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TI EN LA ORGANIZACIÓN.

La Tecnología de Información es la fuerza económica y social de los 90's, al igual que la calidad lo fue en los 80's, las finanzas en los 70's, los mercados en los 60's y la producción en los 50's.

Es un hecho que el SI no sólo influye directamente en el funcionamiento de las organizaciones, sino también en el propio diseño de las estructuras en las que se basa dicho funcionamiento, es decir, en el diseño propio de la organización.

El concepto de SI, como parte integrante de la infraestructura de la organización, nos confirma, además, que éste no pertenece a ninguna actividad en particular, sino más bien, a la organización en general, por lo tanto, y aunque el motivo de entrada de la informática en las organizaciones, de forma más frecuentemente, es para la cobertura de tareas puramente administrativas u operativas, estas actividades no deberían ser en ningún momento el objetivo último del funcionamiento del SI en las mismas.

Es por ello que aunque es frecuente encontrar el CPD (Centro de Proceso de Datos) dependiente de algún departamento, generalmente del que justificó su entrada en la organización, no debe ser éste quien acapare su dirección y objetivos, ver figura 2.3, puesto que la relevancia de los SI en la organización exige una gestión adecuada se hace recomendable la independencia y el reconocimiento del peso específico que tiene el CPD para ofrecer servicios a la organización en su conjunto y no a un departamento en particular.

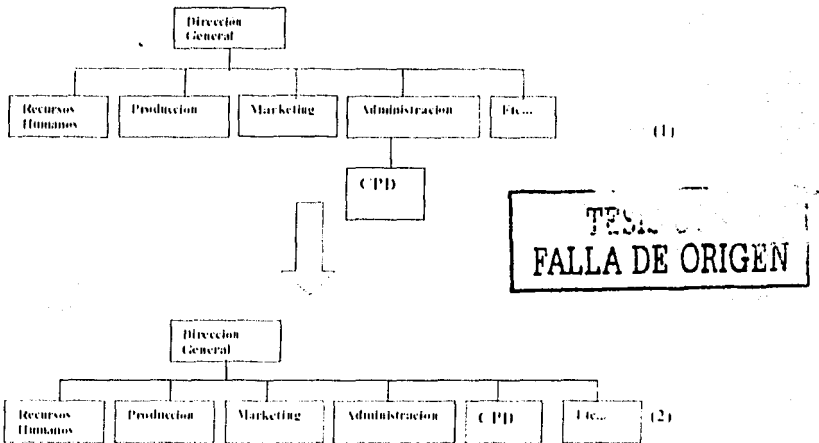


Fig. 2.3 (1) Centro de Proceso de Datos dando servicio prioritario a las Necesidades del Depto. de Administración
 (2) Centro de Proceso de Datos dando servicio a toda la Organización.

2.5.1. ASPECTOS A TENER EN CONSIDERACIÓN AL DEFINIR EL POSICIONAMIENTO DEL DEPARTAMENTO DE TI EN LA ORGANIZACIÓN.

En muchas ocasiones las personas que se encuentran alrededor de la dirección son fácilmente accesibles cuando surge algún problema, son las que lo resuelven sin que la dirección espere a rodearse de las personas idóneas o expertos en la solución del problema.

Por lo que se debe considerar que para facilitar y/o aumentar la probabilidad de éxito de las TI en las organizaciones se tiene que tomar en cuenta:

- La importancia y status del jefe de sistemas. El status del jefe de sistemas debe estar en consonancia con el papel que las TI juegan en la formulación de la estrategia empresarial.
- Que la proximidad física del departamento de sistemas con la dirección general. En empresas con cultura de gestión informal, generalmente, es importante que los jefes de TI estén en la sede central, mientras que cuando la cultura imperante tiende a ser formal, esta proximidad física se vuelve menos importante.
- El tamaño y complejidad de la organización. Generalmente mayor tamaño y complejidad suele llevar a prácticas más formales por la creciente necesidad de una mayor disciplina y formalidad en los procesos.

2.6. EL SI Y EL RESTO DE LOS SUBSISTEMAS FUNCIONALES DE LA ORGANIZACIÓN.

Es importante que el SI esté situado en la organización de tal manera que se pueda obtener y suministrar información en cualquier punto de ésta. No obstante, la tendencia a descentralizar las funciones propias del mismo, puede originar la aparición de subsistemas que prestan servicio especializado a los diferentes subsistemas funcionales de la organización.

Así, tenemos que debe retenerse como idea fundamental que el SI forma un conjunto que se supone coherente y que coordina el resto de los subsistemas que componen la

infraestructura de toda la organización, aunque en ellos existan aplicaciones especializadas que prestan servicios.

Algunas aplicaciones propias de determinados subsistemas funcionales en la organización son :

Subsistema funcional	Aplicaciones típicas de SI.
Mercadotecnia	Pronósticos de Vtas, Planif. Vtas, Análisis y Evolución de Clientes y Vtas, etc.
Fabricación	Planificación de Producción, Análisis y control de costos.
Logística	Planificación y control de compras, Inventarios, Rutas críticas, etc.
Personal.	Requerimientos de personal, valoración de puestos, administración de personal, etc.
Contabilidad	Costes, análisis financieros, etc.

2.7. EL PROFESIONAL DE SI.

Generalmente toda innovación tecnológica lleva asociada la aparición continua de diferentes tipos de trabajo, generando la necesidad de nuevas **calificaciones** y conocimientos.

No cabe duda que la disponibilidad y calidad del personal para la explotación adecuada de la TI es un reto a mediano y largo plazo y, por tanto, la selección, entrenamiento y dirección del personal técnico será un factor determinante en el éxito de toda la organización, con personal de calidad y bien motivado casi cualquier método funciona, sin él, casi ninguno resulta.

Por otro lado, ya se ha mencionado el SI debe coordinarse con la totalidad de los subsistemas funcionales de la organización y será deseable que el profesional de SI cubra las dos áreas principales de conocimiento en las que se va a desenvolver:

- Informática y Comunicaciones.
- Gestión de empresas.

Y es que el entendimiento básico de las funciones desarrolladas en las organizaciones es tan importante como el conocimiento técnico en informática y comunicaciones. Por lo que podemos concluir que la comprensión de la dinámica de los cambios en la organización es tan importante y necesaria como los conocimientos técnicos.

2.8. DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DEL SI EN LAS ORGANIZACIONES.

Como se ha comentado anteriormente, se debe evitar adoptar decisiones referentes a los SI exclusivamente desde perspectivas de la TI ya que su implantación afectará directamente a la estructura de la organización, al proceso de toma de decisiones e incluso al comportamiento de las personas. Alterar los flujos habituales de información afecta claramente a las asignaciones de responsabilidad y autoridad, por lo que un nuevo sistema suele suponer una reorganización de actividades y una adaptación de la infraestructura de la organización para recuperar una situación de equilibrio entre sus componentes.

Todo el proceso de desarrollo e implantación de un SI deberá ser regulado por una estructura y/o política central que es el enlace con la organización, es decir, que el papel de las TI/SI debe ser coherente con:

- La estructura del sector en que ésta inmersa.
- Su estrategia competitiva.
- La estructura organizativa existente.

El desarrollo e implantación de un nuevo SI constará básicamente de las siguientes cinco etapas :

A. *Análisis y diseño.* En esta primera etapa de desarrollo de un SI se deberán analizar y definir las necesidades, objetivos y características de los sistemas a desarrollar, contemplando esencialmente:

1. El servicio de información deseado y los criterios más importantes para la selección del mismo.
2. Identificación de usuarios, tareas, e incluso servicios y servicio a largo plazo.

Subetapas de esta primera fase:

- 1.1.- Análisis de la organización: Planes estratégicos, organización, cultura empresarial y planes operativos.
 - 1.2.- Definición de factores críticos de éxito: Conocimiento de las variables críticas, objetivos a corto y largo plazo, parámetros de medida utilizados y asignación de los objetivos.
 - 1.3.- Definición conceptual del SI básico: Tipo de información a generar, periodicidad y responsables, diseño de informes, tiempos de respuesta, volúmenes de información a procesar, confidencialidad de la información y puntos de captura de la información.
-

- B. *Formalización.* Se trata de una actividad altamente especializada, supone la creación de los procedimientos técnicos (software. y hardware.) que permitan poner en funcionamiento el SI previsto. Básicamente habrá que:
- Seleccionar la empresa y equipos de servicio.
 - Seleccionar el sistema de bases de datos, lenguajes, etc.
 - Documentar los procedimientos y programas.
 - Aplicar pruebas.
 - Revisar constantemente su idoneidad.
- C. *Implantación.* El sistema debe implantarse en la organización, con el consiguiente esfuerzo de coordinación entre los usuarios y la TI. En esta etapa son básicos el establecimiento de buenos canales de comunicación, el aprovechamiento de formación y la selección de la velocidad de implantación, ya que el sistema se debe introducir de forma gradual, permitiendo así su experimentación y seguimiento, aprovechando de esta forma las oportunidades de rediseño de actividades que ofrece esta implantación. Además de lo anterior es importante asegurar el conveniente soporte técnico a los usuarios.
- D. *Explotación.* Cuando el sistema quede instalado, y a medida que los usuarios lo emplean y los inconvenientes que surgen, las posibles limitaciones operativas pueden llegar a hacerse familiares a todos los directivos. Por lo que deberán existir procedimientos específicos para probar y documentar los servicios, analizando su funcionalidad, mejora y por supuesto su mantenimiento. Hay que evaluar la calidad y utilidad del servicio para todos y cada uno de los usuarios del sistema.
- E. *Mantenimiento.* Esta etapa se refiere a las actividades de diseño, construcción e implantación que se efectúan sobre los servicios que están en funcionamiento. Este servicio no debe entenderse únicamente como el destinado a mantener intactas las funciones primarias del sistema, sino a su constante actualización y adaptación a necesidades que van cambiando conforme pasa el tiempo.

2.9. EFECTOS SOBRE LA GESTIÓN EMPRESARIAL DE LA IMPLANTACIÓN DE TI.

La TI juega papeles muy diferentes de acuerdo a las circunstancias de la organización, para algunas, desempeña una función estratégica, mientras que para otras, no pasa de tener un mero carácter de apoyo, como ya se mencionó anteriormente, ver fig 2.4. De hecho es de suma importancia para el analista conocer cual es el papel o la situación que guarda la TI dentro de la organización. Por lo que a continuación se presentan las categorías de significación en las que se divide la TI y su repercusión estratégica de estas en la organización:

- **Estratégica:** Para determinadas organizaciones, el funcionamiento correcto de las TI es importante para su actividad diaria, dependiendo de esta su éxito futuro frente a la competencia.
- **Transición:** Para algunas organizaciones las aplicaciones en fase de desarrollo son de vital importancia para alcanzar sus objetivos estratégicos.
- **Fábrica:** En algunas organizaciones las TI no son fundamentales para su capacidad competitiva ya que sus aplicaciones son principalmente de mantenimiento.
- **Apoyo:** Son aquellas organizaciones que no tienen una dependencia elevada en sus operaciones de TI, aunque tengan elevados presupuestos invertidos en éstas.

Repercusión estratégica de la cartera de desarrollo de aplicaciones

Repercusión estratégica de los sistemas existentes	Alta	Fábrica	Estratégica
	Baja	Apoyo	Transición
		Baja	Alta

Figura. 2.4 Categorías de significación de las TI en las organizaciones y su repercusión estratégica

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

2.9.1. ÁREAS ESTRATÉGICAS EN LAS QUE LAS TI EJERCE UNA INFLUENCIA ELEVADA.

- **Cambio de la estructura de los sectores.** Cada vez son más las organizaciones que se plantean la posibilidad de gestionar una integración informática con sus clientes y proveedores. De hecho cada vez más se va generalizando en un mayor número de sectores la integración electrónica, desarrollando estándares de comunicación, tendiendo hacia mercados con un fuerte componente electrónico en los que para el comprador, la búsqueda del producto ideal se puede realizar muy económicamente, y en el que los márgenes de los proveedores tenderá a bajar.
- **Rediseño de Procesos (Reingeniería de Procesos):** el rediseño de procesos pretende rediseñar los flujos de trabajo para aumentar la productividad y competitividad. Esta demostrado el hecho de que una buena parte de los procesos de negocios actualmente en vigor en las organizaciones tiene una historia de no menos de 40 años. Dichos procesos fueron diseñados originalmente como procedimientos manuales y secuenciales, orientados hacia la eficacia no a la eficiencia. Cuando los procesos manuales se informatizaban, existía la impresión de que se lograba un cierto grado de mejora, pero únicamente se conseguía aumentar

la velocidad de proceso, sin contribuir de manera real a la eficacia global de las organizaciones.

Dentro del término *rediseño de procesos*, conviene hacer una distinción conceptual entre lo que entendemos como innovación y mejora de procesos si la innovación persigue un cambio radical la mejora pretende realizar el proceso de la misma manera pero con mayor eficiencia. Ninguno de los dos es mejor que el otro, todo dependerá de las circunstancias de cada organización, pero en cualquier caso ambos pueden y deben coexistir.

- Nuevas formas organizativas: Las formas organizativas clásicas, funcional, matricial y divisional, están siendo remplazadas por formas horizontales basadas en procesos básicos de la organización y estructuradas en grupos. Las TI serán las que posibiliten que equipos interfuncionales prevelezcan sobre las dependencias jerárquicas clásicas de manera coordinada y eficiente.

En determinados sectores, principalmente industriales, informática, de electrónica y de consumo, entre otros, el cambio en la organización va mas allá de la misma empresa y afecta las relaciones entre compañías, comenzando con esto a aparecer estructuras de redes, formándose alianzas dinámicas para el diseño fabricación y comercialización de determinados productos, cuando dicho producto alcanza la madurez estas asociaciones desaparecerán y aparecerán otras.

- El gobierno de las TI: Inaugurada en 1989 por la compañía kodak al firmar contratos con IBM y DEC, suministradores de las TI de la compañía, para que ambas empresas se encargaran de sus activos informáticos y comunicaciones, incluyendo a las 600 personas que la manejaban, convirtiéndolas en socios - proveedores de estos servicios.

2.10. GESTIÓN DE LAS RELACIONES ORGANIZACIÓN - SI.

Muchos de los problemas de la gestión del SI surgen por un desequilibrio de poder ante las presiones conflictivas entre las partes implicadas en la gestión del mismo.

Sin duda, la función del responsable de SI es vital y compleja a la vez, principalmente, por el hecho, de que ésta es fundamentalmente la de integración entre el personal de SI y el personal de línea en la organización, por tanto, deberá intentar crear un contexto adecuado para que este tipo de colaboración se produzca y mantenga.

Crear este contexto entre las partes implicadas, según Henderson (1990) requerirá controlar las siguientes dimensiones:

- *Beneficios mutuos.* Tener la habilidad de traducir las aportaciones de la función SI en términos de negocio, tanto en los aspectos financieros como en la eficiencia de operaciones y de calidad en el ambiente de trabajo.
- *Compromiso.* Se entiende por compromiso, a la serie de objetivos compartidos y los sistemas de control e incentivos adecuados para la obtención de dichos objetivos.
- *Predisposición.* Es decir, la voluntad de crear una atmósfera de confianza mutua en la organización de competencia en las áreas correspondientes y de respeto y consideración mutua.

Algunas recomendaciones a este respecto según Moad (1990) son:

- Dedicar el tiempo a discusiones de negocio con los responsables de funciones de línea, aprender sobre la organización y no sólo sobre tecnología.
- Potenciar y buscar activamente la colaboración de las Coordinaciones de la organización sin esperar a ser invitado a hacerlo.
- Enfocarse, inicialmente, en mejorar los procesos básicos de la organización.
- Explicar el costo de SI en términos ventajosos competitivos para el negocio.
- Ganarse credibilidad mostrando competencia en la tecnología aplicada a la organización y fiabilidad en las aplicaciones.
- Evitar situarse siempre en una situación defensiva.

Mantener viva dicha colaboración requiere, según Henderson (1990), controlar las siguientes dimensiones:

- *Compartir conocimientos.* Es decir, estar dispuestos a aprender mutuamente de la relación.
- *Dependencia mutua en las respectivas competencias.* Definir responsabilidades y autoridad, respetar las competencias de cada miembro, compartir recursos; etc.
- *Crear vínculos organizativos.* Establecer algún grado de institucionalización de las relaciones de colaboración.

Algunas medidas concretas que desde la dirección deberían tomarse para animar y apoyar este tipo de colaboraciones son las siguientes:

- Proporcionar formación tanto en temas tecnológicos como con asuntos relacionados con el negocio.

- Uso efectivo de los equipos de trabajo: aprender a coordinarlos, crear redes sociales interdepartamentales, etc.
- Planificación conjunta de forma interactiva y continuada creando objetivos comunes, negociando beneficios mutuos y aprendiendo en el proceso.
- Adecuado diseño de los sistemas de control y recompensa.
- Políticas de recursos humanos que potencien la colaboración interdepartamental.

2.11. CICLO DE VIDA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

El éxito en la evolución de los SI presupone tener en consideración permanente las circunstancias cambiantes, tanto internas como externas a y de la organización, así como a la propia evolución del mismo.

Un modelo útil para identificar y conocer la evolución del SI dentro de una organización es el modelo de Nolan, basado en el reconocimiento de la existencia de cuatro etapas de la evolución del SI y en la curva de crecimiento en forma de S en la que cada punto de inflexión representa el inicio y/o término de cada una de las fases de evolución del SI en la organización, ver figura 2.5.

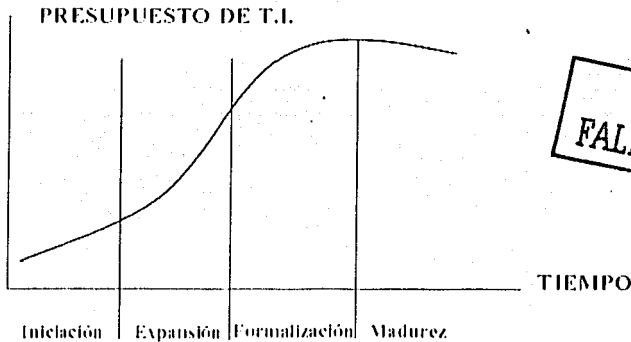


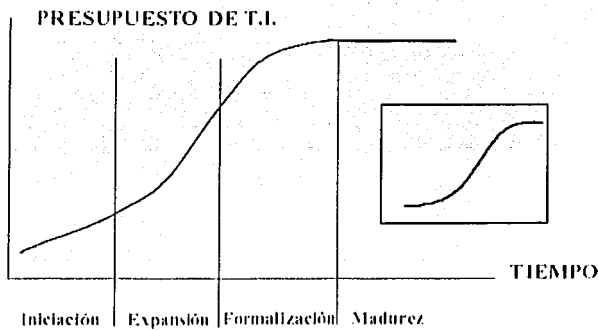
Fig. 2.5 Modelo de Nolan sobre la Evolución del SI en la Organización

Así, tenemos que las etapas de evolución de un SI son:

- *Iniciación.* Se caracteriza por ser una etapa de introducción, aprendizaje y escasa planificación y control (en esta etapa se gasta poco dinero).

- *Expansión o contagio.* Los usuarios potenciales se sienten entusiasmados por las posibilidades de la nueva tecnología y sus aplicaciones. La experimentación y consiguientes gastos crecen aceleradamente casi sin control. Además en esta etapa, sigue siendo mínima o nula la planificación y control, por otro lado la calidad del SI es baja.
- *Formalización o control.* Aparecen los primeros controles que frenan el crecimiento de los presupuestos, así como el número de aplicaciones a desarrollar, a favor de la calidad.
- *Madurez e integración.* Se consigue la integración orgánica de las aplicaciones, además de que la planificación y control se adecuen a las necesidades de la organización y el SI sea convergente con los objetivos de la misma.

Además del modelo anterior, Nolan introdujo uno alternativo, ver fig 2.6, en el que considera la enorme velocidad en la que aparecen los cambios tecnológicos de importancia en la TI. Este modelo prescinde de la etapa de madurez, al presuponer que es imposible alcanzarla en la realidad por falta de material y tiempo, debido a la gran cantidad de innovaciones tecnológicas. De este modo, la curva de vida del SI se obtiene a través de los puntos de inflexión que indican el inicio y/o término de las tres primeras etapas del modelo: inicio, expansión y formalización.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Fig. 2.6 Aplicación del Modelo de Nolan sobre la evolución del SI en la Organización

El modelo de Nolan es una importante guía a tener en consideración para no caer en errores propios de la inducción de nuevas tecnologías, sobre todo en lo referente a niveles de control. Así, en la primera etapa, convendrá esforzarse algo más para prever el futuro, en la segunda se deberá frenar el alud de peticiones que se le vienen encima al sistema, en la tercera procurar que los controles no ahoguen la necesaria evolución y en la cuarta, garantizar la existencia de un elevado grado de autocontrol.

2.12. ERRORES MÁS FRECUENTES EN LA INTRODUCCIÓN DE NUEVOS SISTEMAS.

La introducción de un nuevo SI es una tarea progresiva y nada sencilla, tratar de efectuar la implantación sin respetar las etapas anteriormente mencionadas puede conducir al fracaso absoluto. Algunos de los errores mas frecuentes son:

1. Falta de alimentación entre el SI y la estrategia empresarial, generando una separación entre la responsabilidad de línea en el negocio y la de SI.
2. Dualidad entre acercamiento y compromiso en el diseño del SI, un nuevo sistema implica una reorganización de actividades y una adaptación de la infraestructura de la organización para recuperar una posición de equilibrio entre sus elementos. Esta reorganización afecta el nivel de control y de compromiso de los miembros de la organización, en consecuencia, se genera una dualidad entre la visión de lo que se pretende con el sistema, como resultado de la planificación, y lo que la organización percibe respecto a su introducción.
3. Diseñar el necesario aprendizaje organizativo sobre el sistema, sobre el negocio y sobre las tecnologías aplicadas. Lo contrario es motivo de grandes fracasos de muchos sistemas.

Así tenemos que un buen SI debe ofrecer a la organización una respuesta satisfactoria a las necesidades de negocio al tiempo de brindar la facilidad necesaria para compartir información precisa y actualizada entre los diferentes departamentos y funciones que componen la organización, e incluso, de ser el caso, entre diferentes organizaciones, permitiendo de esta manera responder rápidamente a los cambios internos y externos que se presenten. Además, los sistemas deben actuar como procesos funcionalmente cruzados o de funcionalidad cruzada, reflejando una nueva comprensión de cómo la gente trabaja y de cómo cambian los negocios.

Por otro lado, se piensa que la clave para que las organizaciones alcancen el éxito se basa en la recopilación, organización, gestión y análisis de datos, así como en la subsiguiente comunicación de la información generada por dichos datos, esta información puede ofrecer una mejor idea de cómo se desarrollan las operaciones dentro de la organización, esto es, a corto plazo, proporciona una visión clara de los datos actuales mientras que a largo plazo le ayuda a tener una mejor perspectiva de las proyecciones de futuro y de los objetivos estratégicos.

Por último, tenemos que el presente y el futuro pertenece a los sistemas que se configuran fácilmente y, de igual manera, se adaptan mejor a los procesos organizacionales, de los que son suficientemente "inteligentes" para manejar tareas repetitivas, de los que son accesibles a través de herramientas y formatos diseñados por el usuario, pero lo más importante, de aquellos que forman parte de una estrategia bien definida en su inclusión como parte de la cultura de la organización. De hecho, las nuevas tecnologías que se implementan en la actualidad como estrategias de negocio, deben poseer un amplio alcance y contenido empresarial, soportar las necesidades financieras y operativas de cada unidad de negocio, basándose en poderosos ordenadores; en técnicas, métodos y enfoques de análisis de la información más complejos; software inteligente; aparatos de oficina multifuncional y redes de comunicación más potentes y de mayor alcance. Asimismo, debe existir un enlace entre todos los elementos del sistema que posibilite una visión integrada la que debe satisfacer las necesidades actuales de la organización y actualizar la totalidad de las operaciones, como veremos en el siguiente capítulo. Para finalizar, no hay que olvidar que a pesar de todos los avances en tecnología de procesos, hardware y software, sigue siendo el ser humano el que le da sentido al manejo de la información.

Capítulo

3

La Ecología de la Información.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3. LA INFORMACIÓN Y LA ECOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN.

Este capítulo lo comenzaremos con la siguiente pregunta, ¿Qué es la información?, la respuesta a esta interrogante ya la plasmamos en párrafos anteriores pero ¿Que es y que significa para la Ecología de la Información?, en este sentido debemos decir que la definición de información es si misma es difícil de precisar, por lo que comenzaremos con la conocida distinción entre datos, información y conocimiento. La información en, última instancia, es un término colectivo para designar los tres conceptos anteriores y al mismo tiempo es la conexión existente entre los datos sin procesar y el conocimiento que se obtiene con el tiempo. Durante años, la gente se ha referido a los datos como información, por lo que ahora tiene que recurrir a la definición de conocimiento para hablar de la información, de aquí el auge de la administración del conocimiento.

En la práctica no resulta sencillo separar datos, información y conocimiento, en el mejor de los casos, es posible construir un continuo de los tres, pese a ello, precisar definiciones de éstos términos representa un punto de partida útil ya que muestra donde una organización ha concentrado su energía de la TI.

De esta forma, se definirá datos como: observaciones de los estados del mundo, las observaciones de estos hechos o entidades susceptibles de cuantificar, se realizan por medio de personas o de la tecnología apropiada. Desde la perspectiva del manejo de la información, los datos son relativamente fáciles de capturar, comunicar y almacenar.

Peter Drucker definió de manera elocuente a la información como "datos dotados de pertinencia y propósito", ambos atributos son otorgados por los seres humanos ya que son éstos los que convierten los datos en información, complicando de esta forma la administración de la información debido a que, a diferencia de los datos, la información requiere de una unidad de análisis y es más difícil de transferir con fidelidad absoluta.

Por último, el conocimiento es catalogado como información de mayor valor y, como es de esperarse, es el concepto más difícil de manejar. Dicho valor se debe a que alguna persona le ha dado un contexto informativo, un significado o una interpretación particular, en pocas palabras, se ha puesto a reflexionar en el contexto agregando su propia conocimiento y sabiduría, considerando de esta forma sus implicaciones más amplias, además, el término presupone la síntesis de múltiples fuentes de información a lo largo del tiempo, de hecho, el conocimiento puede insertarse en las máquinas pero es complicado organizarlo por categorías y recuperarlo con eficacia, por ejemplo, cualquier persona que haya intentado alguna vez transferir conocimiento de un grupo o persona a otro, sabe lo complejo que es este proceso ya que no solo requiere que los

receptores usen la información, sino que también reconozcan que en realidad constituye conocimiento.

Obviamente el grado de participación humana aumenta a medida que avanzamos en este continuo de datos-información-conocimiento. Así, tenemos que los enfoques de la administración de la ingeniería de las máquinas funciona bien con los datos, mal con la información y muy mal con el conocimiento.

En las últimas décadas es posible que los ejecutivos se hayan sentido satisfechos con el hecho de distribuir información cuantitativa, pero en la actualidad, los ejecutivos se interesan más en las ideas, las explicaciones o el contexto de por ejemplo los resultados financieros, la solución a los problemas de los clientes e incluso en actitudes y valores. Las ideas se distribuyen en forma de texto, fotografías, gráficos, grabaciones de sonido o video, una idea puede consistir simplemente una página o un libro entero, las ideas no son una nueva forma de información, pero su uso eficaz ofrece a las organizaciones ventajas competitivas sobre todo porque tanto la información como el conocimiento, manejado por la alta dirección, no son la única fuente valiosa de información, por lo que un número cada vez mayor de ejecutivos, intenta capturar las percepciones, observaciones y experiencias de sus empleados a todos los niveles, pero las categorías predeterminadas por los arquitectos de la información no son capaces de capturar esta diversidad de información.

3.1. INFORMACIÓN ESTRUCTURADA.

Por lo general los analistas de la información creen que la automatización, por si sola, es capaz de hacer frente a las enormes cantidades de datos de la organización y que al mismo tiempo permitirá dirigir racionalmente el uso de ésta, que será fácil cuantificar y distribuir el conocimiento dentro y fuera de la organización, pero, hasta cierto punto, estos supuestos son utópicos y algunas veces equivocados.

Reflexionemos en lo siguiente; casi todos los estudiosos de la información piensan que la única manera de terminar con la redundancia de los datos es a través del diseño de planes o arquitecturas de elementos y clases de datos claves, así como su relación con las aplicaciones. De esta manera surgió el método BSP, descrito anteriormente en este trabajo. El BSP y la Ingeniería de la Información se siguen aplicando en la actualidad con el nombre genérico de arquitectura de la Información. Estos métodos, eminentemente racionales, tienen como objetivo facilitar la interacción de los usuarios con la información, pero algunas veces terminan generando barreras para la comunicación, la abstracción y la orientación técnica. Además, la complejidad de la información termina por alejar a los usuarios, tanto técnicos como no técnicos, haciendo que los proyectos se compliquen y sea difícil terminarlos en el tiempo establecido. Asimismo, cuando estos métodos se aplican para modelar necesidades de

información pueden, por un lado, fracasar en el intento de agregar valor a la información, mientras que por otro, llegan a distraer el cambio organizacional en especial cuando se espera que la arquitectura de la información genera el rediseño de los procesos. Por último, cabe señalar que los métodos ya comentados funcionan con sistemas individuales y a menudo fallan cuando son aplicados en modelar las necesidades de información de la organización de manera global, de hecho, se continúan pasando por alto los problemas reales del manejo de la información, ya que las organizaciones piensan que tener progreso tecnológico es igual a progreso de la información, pero en algunas ocasiones, poner excesivo énfasis en la tecnología puede llegar a reflejarse de manera deficiente en la propia tecnología, debido, principalmente, a que la gente que no es especialista en tecnología llega a suponer que su incapacidad para obtener la información se debe a que no cuentan con equipo adecuado.

En los últimos tiempos se han efectuado una serie de estudios en los que se ha demostrado que la gente prefiere información oportuna y rica en contexto y no la que obtiene de las computadoras, este evidente rechazo se debe al hecho de que por lo general tiene poco o ningún contexto, se encuentra desprovista de secuencia o causalidad, es presentada en formatos algunas veces empobrecidos, en volúmenes más grandes de lo que realmente le interesa y puede revisar el usuario perdiéndose, de esta forma, el valor de la información. Así tenemos que hay ejecutivos que prefieren la información que no reside en las computadoras debido a que no proporciona la variedad, fuerza y veracidad que estos necesitan para afrontar los problemas. Tomando, entonces, la información verbal como su fuente más importante de información, obteniendo de esta las dos terceras partes de la información que utilizan, mientras que el tercio restante consiste de información estructurada que proviene de documentos del entorno externo, desde informes de investigaciones hasta revistas especializadas.

Muchos tipos de datos son almacenados en las computadoras y, por lo general, se centran en datos simples y no en la información que agrega valor a los usuarios de ésta, por lo que la Ecología de la Información es más apropiada para el uso y manejo de todo tipo de información, fuera de la que se ve en las pantallas de las computadoras, aumentando la capacidad para almacenar y distribuir texto, sonido y video no estructurados.

3.2. LA ECOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN.

Aunque parezca novedoso el enfoque de Ecología de la Información EI se remonta a los años 50's cuando el economista Charles Lindblom describió cómo los administradores públicos se las ingeniaban para tomar la mayor parte de las decisiones. Henry Mintzberg, al que se le considera el defensor del enfoque ecológico,

señala que las estrategias y la administración de las organizaciones son procesos emergentes que se basan en los caprichos de la política, motivaciones contradictorias y percepciones imperfectas.

El enfoque de la Ecología de la Información⁽¹⁾ se relaciona más con los grupos humanos ya que son estas relaciones entrecruzadas de gente, procesos, estructuras de apoyo y de más elementos del entorno informativo de la organización, las que conducen a manejar conjuntamente el uso, complejidad y diversidad de la información.

En este modelo el énfasis del mismo se coloca en el uso eficaz de la información, se planea el entorno de ésta, tomando en consideración la evolución y la interpretación de la información, se hacen menos rígidos los controles centrales y se responsabiliza a la gente que necesita y utiliza información específica centrándose en la manera de como la gente crea, distribuye, entiende y usa la información. De esta forma tenemos que los ecologistas de la información creen que:

- La información no se almacena con facilidad en las computadoras y no está constituida por datos.
- Cuanto más complejo sea el modelo de la información será menos útil.
- La información tiene múltiples significados en una organización.
- La tecnología es sólo un componente del entorno de la información y a menudo no es la manera más conveniente de generar cambios.

La EI incluye un conjunto de herramientas más amplio que los empleados por los tecnólogos tradicionales de la información. Esto es: diseños arquitectónicos, TI, estrategias, políticas, comportamiento, personal de apoyo y procesos de trabajo, todos enfocados a la información. Además, los administradores ecológicos tienen un enfoque multidisciplinario en los que intervienen principios y supuestos de la biología, sociología, psicología, economía ciencias políticas, estrategia de negocios y el entorno global de la organización con el fin de cumplir con los objetivos relacionados con la información dentro y fuera de ella apoyando de esta manera la creación de mejores ambientes informativos y organizacionales.

También, la EI cuenta con cuatro atributos considerados como claves por sus practicantes:

- Integración de diversos tipos de información.
- Reconocimiento del cambio evolutivo.

(1) La Ecología de la Información no trata de desacreditar a la tecnología y a la ingeniería de la información que se han utilizado hasta la fecha y las que han facilitado el acceso a muchos tipos de información mejorando el entorno de la información, sino más bien busca construir un entorno de administración de la información más competitivo, creativo y práctico para todos los involucrados entendiendo los aspectos humanos del uso de la información.

- Énfasis en la observación y descripción.
- Enfoque en el comportamiento de la gente y de la información.

3.3. EL MODELO DE LA ECOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN.

Un ecosistema no es una entidad individual con sólo unos cuantos componentes que no varían. Por ejemplo, en la selva tropical existen tres microentornos el de las copas de los árboles, el del mundo sombrío que se halla bajo las frondas y el del subsuelo, cada uno de estos microentornos que en apariencia son diferentes entre sí, se encuentran superpuestos y tienen relación mutua. De esta misma forma, la EI tiene tres entornos: el de la información, el de la organización y el externo. En la práctica estos entornos se superponen y cuentan con líneas de demarcación difusas, es por ello que las iniciativas de la información deben abarcar a los tres, independientemente de que los administradores estén conscientes o no de sus relaciones.

Como se ha señalado con anterioridad, la descripción es un atributo fundamental de la EI, por lo que se tiene que entender en primer lugar, el panorama global en que se utiliza la información, para lograr esto, se propone el siguiente modelo de ecología de la información, que indica los componente relacionados con este enfoque:



Fig. 3.1 Modelo de la Ecología de la Información

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

El entorno de la información.

Constituye el núcleo del enfoque ecológico de la administración de la información, abarca seis componentes fundamentales: Estrategia de la información, políticas de la

información, comportamiento de la información y cultura, personal de la información, procesos de la información y arquitectura de la información.

▫ El entorno de la organización.

Aunque el entorno de la información de una organización será la cede de la mayoría de las iniciativas de administración siempre estará en el entorno de la organización que incluye: La situación global del negocio, la inversión en tecnología y la disposición física.

▫ El entorno externo.

La información de una organización es frecuentemente afectada por factores externos, muchos de los cuáles no se pueden controlar directamente, en la ecología de la información, el entorno externo consiste en información sobre tres elementos básicos: los mercados empresariales, de tecnología y de información.

3.4. EL ENTORNO DE LA INFORMACIÓN.

Como ya se menciona anteriormente, el entorno de la información es el núcleo del enfoque ecológico por lo que a continuación se describirán de forma breve cada uno de los seis puntos que lo conforman.

3.4.1. ESTRATEGIA DE LA INFORMACIÓN.

La estrategia de la información debe promover el intercambio de ideas, el debate y el consenso, además de lograr que los ejecutivos se comuniquen entre sí con el objetivo de formular las estrategias que permitan discriminar la información en la que desean concentrarse, acentuar las actividades informativas que deben destacarse así como la manera en que la información ayudará a la organización a cumplir sus objetivos.

La necesidad de implantar estrategias de la información en las organizaciones se debe principalmente a que:

- El entorno de la información en la mayoría de las organizaciones es desastroso.
- Generalmente existe la posibilidad de asignar los recursos de la información.
- Ayudan a las organizaciones a adaptarse al cambio.
- Hacen que la información sea más significativa.

Así, tenemos que la principal dificultad en las organizaciones radica en que existen recursos insuficientes para entender, interpretar y agregar valor a la información, ya que por desgracia los ejecutivos no siempre comprenden la diferencia entre la

información y sus tecnologías a fines. Por ejemplo, una estrategia interesante para administración de la información podría ser aumentar el valor que se le da a esta, por lo que es recomendable iniciar por el contenido, es decir, que información tiene mayor importancia para la rentabilidad de la organización, posteriormente los ejecutivos discernirán cómo crear el diálogo para la estrategia aumentando la conciencia respecto a la información.

La ecología de la información propone cuatro formas en los que se concentra la información:

- En el contenido específico de la información.
- En la información común de una organización.
- En los procesos informativos.
- En los nuevos mercados de la información.

Un enfoque sencillo y directo para crear una estrategia de cualquier tipo implica la definición de principios o declaraciones de rumbo, así como la postura sobre aspectos clave. Por ejemplo, de la tabla de la fig 3.2, se desprende que de los principios expuestos, sólo los del banco definen con claridad lo que constituye la información empresarial.

Giro Empresarial	Principios
Banco	La administración de la información como la información necesario para cumplir con los requerimientos jurídicos y reglamentarios, así como la requerida por las funciones del personal de apoyo para llevar a cabo las labores asignadas por la dirección ejecutiva y la información cruzada entre grupos bajo la supervisión de una unidad de negocios, además para el análisis y desarrollo eficaz de las actividades comerciales.
Telecomunicaciones	Se permite la redundancia de la información para facilitar el acceso pero se debe respetar la integridad de la misma
Seguros	Los diseños de las bases de datos deben ser motivadas por necesidades locales particulares en lugar de comunes o compartidas
Farmacéuticos	Cada empleado tiene la responsabilidad de identificar, comunicar y aprovechar las oportunidades para compartir la información

Fig. 3.2. Tabla que representa el giro empresarial y sus principios relacionados

Se debe propugnar porque los principios sean fáciles de entender, establezcan una postura clara y eviten valores genéricos tales como " la información es un recurso fundamental de la empresa".

Por otro lado puede resultar útil que las organizaciones también articulen las implicaciones junto con el principio, por ejemplo:

Principio:

(1) Los datos son propiedad de la compañía, no de ningún individuo ni departamento específico y se asignan a (4) depositarios de datos designados al efecto para (2) crear definiciones estándares. (3) Los propietarios de los procesos de negocio que crean o actualizan los datos son (5) responsables de respetar las normas establecidas para los datos.

Implicaciones del principio:

- (1) Se designará un depositario de los datos en el nivel empresarial por cada materia
- (2) El depositario de los datos será el responsable de determinar las definiciones estándares de los datos empresariales por cada materia
- (3) Los expertos en negocios establecerán los nombres las definiciones, formatos, estructuras dominios y reglas empresariales estándares para los datos empresariales bajo la supervisión del depositario de los datos
- (4) Se instituirán depositarios de los datos locales por cada materia aplicable dentro de cada unidad de negocios para coadyuvar en la implantación de las definiciones estándares de los datos empresariales y para establecer las definiciones estándares de los datos específicos de las Coordinaciones de negocios
- (5) Los propietarios de los procesos de negocio serán responsables de la precisión de los valores de los datos cuando creen o actualicen los datos.

Así, tenemos que la importancia de realizar este tipo de ejercicios radica en que los gerentes de la organización se den cuenta y se conscienticen de la trascendencia de la estrategia y el rumbo que puede llegar a tomar la información, cabe la pena señalar que es más fácil redactar un proyecto de principios que llevarlo a la práctica.

Por último, el tipo de principios seleccionados, sus implicaciones y su redacción específica, dependen de la situación de la organización así como de su entorno global de información.

3.4.2. POLÍTICA DE LA INFORMACIÓN.

Pocas organizaciones quieren enfrentar la política de la información de manera consciente y sistemática, ya que según ellas podría debilitar la jerarquía de las mismas, aunque todas las organizaciones tienen modelos implícitos de gobierno de la información, los juegos de poder o la disputa política sobre la información se considera más como una aberración que como un componente natural e inevitable de la administración de la información.

Las investigaciones han concluido que uno de los principales factores que producen el fracaso de los proyectos de creación de sistemas es la política, así tenemos muchos observadores que reconocen la importancia del gobierno de la tecnología de la información pero siguen sin tomar en cuenta su política.

Concentrarse en el gobierno de la información es importante ya que el uso eficaz de la información tiene el potencial de cambiar la forma en que se dirige la organización, por ejemplo, puede utilizarse para distribuir o centrar el poder. Algunas organizaciones controlan de manera eficaz su información centralizándola mientras que otras emplean técnicas para promover la apertura de la información generando toma de decisiones más generalizadas.

Existen varios modelos viables para gobernar la información por lo que los gerentes necesitan ponerse de acuerdo sobre la naturaleza política de la información sin importar como decidan gobernarla. Tales modelos son: Monarquía, federalismo, feudalismo y anarquía.

- **FEDERALISMO.**

Implica una democracia representativa, un gobierno central débil y un alto grado de autonomía entre las entidades que forman la federación. En términos de la información implica que sólo unos cuantos elementos de la información necesitan definirse y manejarse centralmente en tanto que el resto puede dejarse a las unidades locales, lo que exige negociación racional entre los grupos tanto centrales como dispersos. Constituye el modelo que reconoce explícitamente la importancia de la política, postulándola como una actividad necesaria y legítima mediante la cual las personas con intereses distintos establecen entre sí una definición colectiva del propósito y los medios para alcanzarlo.

Los federalistas reconocen el valor de la universalidad de la información, así como la particularidad de la misma. Los modelos federales también pueden tratar con diferentes tipos de información, como Paul Strassman (1995) dice *"Para hacer frente a los conflictos inherentes entre las Coordinaciones de negocio autónomas y las oficinas centrales, que ocurren en la mayoría de las grandes organizaciones en la actualidad, la administración de la información debe funcionar como una federación con estratos múltiples"*.

Strassman desglosa la información de una organización en siete categorías o estratos: *personal, local, aplicación, negocios, procesos, empresas y global.*

El gobierno federal puede dividirse en segmentos de acuerdo al tipo de información. Por ejemplo, en la mayor parte de las organizaciones la información financiera se

define y controla de manera central, no puede haber sinergia entre unidades de negocio sin información compartida y podría afirmarse que es la información el adhesivo del federalismo empresarial. Es decir, el intercambio de la información determina por completo la integración operativa, este tipo de ejercicio político puede parecer confuso y agotador. Sin embargo, en cualquier compañía grande hay intereses rivales en la información y es importante que los directivos la reconozcan. Al considerar que el federalismo de la información es el modelo indicado para la organización se debe de recordar que:

- No es posible establecer el federalismo a través de un medio que no sea la negociación intensiva. Además, tanto los gerentes como el equipo de dirección de la empresa necesitan entender cómo la información que es valiosa participará activamente en el debate y conseguirá que el federalismo funcione.
- Cierta información definida localmente constituye una señal saludable ya que significa que la innovación basada en la información se está produciendo. Así las unidades de negocio individuales pueden convertirse en laboratorios para experimentar cómo usar la información de manera eficaz.
- Las administraciones federalistas gobiernan a través del consentimiento de los gobernados, esto es, si los usuarios clave de la información consideran que sus intereses no están representados de manera adecuada en las deliberaciones sobre la información, crearán sus propias fuentes de información y trastocarán la estructura federal.
- El federalismo exitoso de la información requiere administradores confiables, intermediarios honestos entre los intereses organizacionales y locales, deben facilitar la negociación entre los verdaderos interesados en la información en lugar de construir sus propios imperios informativos.

Por supuesto el federalismo no funciona para todas organizaciones. Por otro lado, los criterios fundamentales del federalismo también son pertinentes para el federalismo de la información: tamaño y diversidad, por ejemplo, en organizaciones pequeñas hay poca necesidad de que las Coordinaciones de negocio definan su propia información.

• FEUDALISMO.

Es uno de los enfoques más comunes en la administración de la información y se presenta cuando los gerentes de las unidades de negocio controlan el ámbito de la información como señores en castillos independientes. El feudalismo de la información a menudo se adapta de manera deficiente a las necesidades de una organización, es el resultado de mirar de forma estrecha los objetivos de la información de una unidad de

negocios sin considerar los aspectos más generales de la organización, como consecuencia las organizaciones que deberían compartir componentes en diversos productos no lo hacen, las que deberían tener ventas cruzadas con los clientes tampoco pueden hacerlo.

- **MONARQUÍA.**

Se presenta cuando un individuo o una función controlan la mayor parte de la información de una organización, el monarca, que por lo general es uno de los más altos ejecutivos, especifica qué información es importante, establece el significado de los elementos fundamentales de la información e incluso intenta controlar la interpretación de ésta. Este modelo puede beneficiar a una organización relativamente pequeña dedicada a un solo negocio

Este enfoque presenta problemas principalmente cuando el monarca es un funcionario de bajo nivel. Si el rey o reina a cargo de la información es sólo un funcionario o director de la TI, significa que los funcionarios que se encuentran en niveles más altos de la jerarquía organizacional no se preocupan lo suficientemente por la información.

- **ANARQUÍA.**

Este tipo de gobierno de la información no es un modelo propiamente dicho, ya que cada individuo se vale por sí mismo, este tipo de manejo de la información surge cuando se debilitan los enfoques centralizados de la administración de la información o cuando ninguno de los altos ejecutivos comprenden la importancia de la información común para el funcionamiento eficaz de la organización. De esta forma, la anarquía de la información se ha tornado peligrosa para la organización, debido a la introducción y difusión de las computadoras personales, de pronto los individuos y los departamentos descubren que son capaces de manejar sus bases de datos propias, adaptando la información a sus necesidades en cualquier momento y con un costo mínimo por lo que las deficiencias de la anarquía de la información son evidentes, cuando todos tienen su propia base de datos, por ejemplo, las cifras de los ingresos, costos y niveles de los pedidos de los clientes se desviarán de inmediato de los que existen en otras áreas.

Para finalizar podemos decir que los modelos políticos anteriores constituyen las opciones estratégicas que las organizaciones adoptan respecto al gobierno de la información, sin embargo, también existen enfoques tácticos que los gerentes y trabajadores emplean todos los días los cuales pueden debilitar o fortalecer el o los modelos políticos particulares. Dichas tácticas posibilitan que los políticos de la información prosperen en lo individual aunque, en lo general, la organización no controle bien la política de la información. De hecho, en ocasiones, las tácticas políticas son abiertas y evidentes pero, por lo general, se aplican tras bambalinas y en

discusiones a puerta cerrada entre dos individuos o más así como en cavilaciones personales.

Las tácticas políticas son reconocidas por cualquier observador astuto de la política de oficina, las cuáles incluyen comportamientos como: las filtraciones, el corretaje, la difusión, el uso selectivo de la información y el intercambio el que se da cuando dos partes están de acuerdo en compartir la información de comun acuerdo "te daré información de las quejas sobre los productos si tú me avisas con mayor anticipación de los retiros del mercado". Sin embargo, dicho intercambio de información se convierte en una maniobra política cuando se emplea en entornos informáticos herméticos, por ejemplo, los gerentes de niveles inferiores de un sistema feudal hacen tratos privados con sus colegas de otros departamentos sin un cambio formal en la jerarquía de la información. Estos actos dan la impresión de ser encubiertos pero tienen lugar con mucha frecuencia cuando los altos ejecutivos no se ocupan de los problemas políticos que existen detrás del uso de la información.

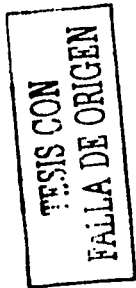
3.4.3. COMPORTAMIENTO Y CULTURA ORGANIZACIONAL.

Cambiar la manera en la que se utiliza la información y construir una cultura de apoyo al manejo de la misma, es un punto clave de la EI, pero al mismo tiempo es una tarea difícil de alcanzar.

Las organizaciones generalmente plantean la construcción y uso de sistemas de información complejos y costosos que podrían presentar ciertas fallas debido, principalmente, a la conducta que presenta la gente hacia los mismos, de hecho, sólo algunas organizaciones tienen la capacidad de identificar estas conductas y usarlas para construir un nuevo comportamiento que permita cambiar la forma de ver la información y mejorando la cultura ayudando de esta forma a que las iniciativas de la información cumplan sus propósitos.

Por lo expuesto anteriormente, debemos definir cada uno de estos dos términos: el comportamiento de la información y la cultura de la información, los cuales, no son conocidos por la gran mayoría de los directivos de las organizaciones y a veces hasta por los mismos tecnólogos de la información:

- *Comportamiento de la información:* Este rubro se orienta a dar respuesta a la pregunta de cómo los individuos se acercan a la información y la manejan, esto incluye buscarla, usarla, modificarla, compartirla, acapararla e incluso pasarla por alto, esto es involucra los actos individuales
- *Cultura de la información:* El modelo de comportamiento y actitudes que expresan la orientación de la organización hacia la información. Este tipo de



cultura puede ser abierta o cerrada, atenerse a los hechos o basarse en los rumores e intuiciones, enfocarse a los aspectos internos y externos, centrarse en el control o delegar facultades, también incluye las preferencias organizacionales por ciertos tipos de canales o medios de comunicación, por ejemplo, las comunicaciones personales sobre las telefónicas.

3.4.3.1. EL COMPORTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

Es importante administrar el comportamiento de la información ya que con esta acción se impulsa la eficacia interna de la organización aumentando su competitividad a través de la mejora en la toma de decisiones efectuadas por los ejecutivos, facilitándoles aprender de sus clientes y competidores así como administrar los aspectos humanos de la información. Sin embargo, la gestión del comportamiento resulta difícil realizar debido a su intangibilidad y a la falta de una unidad de medida e idioma común complicando, de esta forma, el cálculo de su valor. Además administrar el contexto humano obliga a la organización a lograr un consenso respecto a los significados y uso de la información.

Según los ecólogos de la información existen tres tipos fundamentales de comportamiento hacia la información: compartir la información, manejo de la sobre carga y hacer frente a los significados múltiples los cuales mejoran el entorno de la información en las organizaciones.

3.4.3.2. MODIFICAR EL COMPORTAMIENTO.

Los profesionales de los SI son, por lo general, personas poco cordiales y afables por lo que deben procurar hablar más con la gente a la que sirven y pensar no sólo en términos de códigos de programación, sino también en términos de conducta humana.

Hasta la fecha, la mayoría de los enfoques orientados a influir en el comportamiento de la información se basan en la arquitectura de la misma, pero generalmente llegan a fracasar por las siguientes razones:

- El cambio de conducta no es el objetivo de la arquitectura de la información, en el mejor de los casos la meta es conseguir conciencia aguda por parte de los empleados y ejecutivos.
 - El contenido de la arquitectura de la información no conduce a cambiar el comportamiento, por lo general resulta incomprendible no sólo para los que no son técnicos sino a menudo también para técnicos de otras especialidades.
 - El proceso de la creación de la arquitectura de la información inhibe el cambio ya que los interesados no participan de lleno en su creación.
-

Además, aunque la arquitectura sea el enfoque apropiado, la comunicación con las personas que se verán afectadas llega a ser mala y problemática. Para evitar lo anterior se deben establecer mediciones del comportamiento deseado para cualquier tipo de cambio, sea arquitectónico u organizacional, se debe incentivar la administración del comportamiento hacia la información a través de, por ejemplo, ascensos, aumentos de sueldos o incluso palmadas en la espalda, reconocer y premiar a los empleados por adquirir, usar, compartir o actuar con base en la información. Estas mediciones, de hecho, deberían ser resaltadas o incluso institucionalizadas.

Por otro lado, crear una cultura organizacional que valore y brinde oportunidades de comunicar el conocimiento de forma tácita es difícil. En la actualidad la comunicación del conocimiento se efectúa a través del aprendizaje organizacional y rara vez se relacionan estas metas con la administración de la información cotidiana y el conocimiento.

En resumen, la meta de la administración del comportamiento de la información es crear una cultura positiva hacia la información valorando y premiando la enseñanza, la asesoría y otras formas de educación que sustenten la trasmisión del conocimiento a largo plazo, donde la norma sea hacer lo correcto respecto a la información.

3.4.3.3. EL INDIVIDUO Y EL GRUPO.

El elemento central del análisis del comportamiento de la información es comprender cómo los individuos manejan la información y entienden su entorno personal información, esto es, el almacenamiento, la búsqueda y la utilización de la misma, de hecho, la mayor parte de los estudios efectuados para comprender cómo los individuos procesan la información, concluyen que éstos distan mucho de ser completamente racionales y exhaustivos en el uso y adquisición de la información.

Sin embargo, existen dos enfoques para tratar el problema del comportamiento individual, el primero consiste en emitir políticas, directrices y herramientas que ayuden a los individuos a estructurar con mayor eficacia su entorno personal de la información. El segundo enfoque, consiste en identificar a los individuos, dentro de la organización, a los que se desea influir respecto al comportamiento de la información, éstos podrían ser ejecutivos, usuarios o distribuidores de la información.

Desde la perspectiva de la EI, también se debe analizar el comportamiento de la información a partir de los grupos pequeño ya que se ha demostrado que la información que se maneja dentro de éstos es decisiva para el éxito de la organización. De hecho, las investigaciones sobre estos grupos se han centrado principalmente en dos puntos, el primero se relaciona en cómo estos procesan la información disponible y llegan a una decisión, mientras que el segundo punto se

refiere a cómo la tecnología de la información podrían ser utilizada para facilitar las labores de los grupos.

Por otra parte, los gerentes podrían pensar en el nivel organizacional del comportamiento de la información, en este sentido, algunos investigadores sostienen que existen estructuras organizacionales (estructuras, funciones y procesos) que se adaptan mejor al procesamiento eficaz de la información. Además, con frecuencia, los ejecutivos y los tecnólogos de la información, efectúan conjeturas respecto a como la tecnología de la información cambiará lo que la gente hace, los primeros piensan que los empleados estarán dispuestos, "por arte de magia", a compartir la información con los demás ya que cuentan con la tecnología adecuada, mientras que los segundos especulan que los ejecutivos utilizarán información precisa y actualizada ya que disponen de los recursos necesarios para acceder a los SI.

En conclusión, los gerentes y tecnólogos de la información, deberían empezar con una actitud modesta respecto al comportamiento hacia la información al mismo tiempo de ocuparse de los individuos y grupos clave, antes de hablar de la transformación de la organización.

3.4.3.5. TÁCTICAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL CONOCIMIENTO.

Debemos empezar por aclarar que la administración de la información es tan importante como el comportamiento que fomenta su uso eficaz, por lo que es imprescindible que los gerentes comuniquen a la organización cuanto valoran la información, dediquen más recursos a los suministros de la información, concedan a los procesos de la información la importancia que merecen dentro de la estructura organizacional y premien a los empleados por ser buenos nodos de información.

De esta forma a continuación se enumeran algunas tácticas sobre las que es posible crear estrategias de la administración del comportamiento de la información:

- Comunicar qué o cuál es información valiosa.
 - Aclarar la estrategia y los objetivos de la información de la organización.
 - Centrarse en administrar tipos específicos del contenido de la información.
 - Asignar la responsabilidad del comportamiento informativo e integrarla a la estructura organizacional.
 - Crear un comité para entender los problemas del comportamiento de la información.
 - Educar a los empleados sobre el comportamiento de y hacia la información.
 - Plantear ante todos los problemas que presenta la mala administración de la información.
-

Además es necesario revertir actitudes como: la reducción de los presupuestos a la TI, la poca atención a la difusión del conocimiento y que los ejecutivos dejen de tomar decisiones solo con la intuición, entre otros.

Sólo algunos ejecutivos y empleados están realmente conscientes de la necesidad de plantear el problema del comportamiento de la información en la agenda de la administración general. Por lo que es necesario que los trabajadores, en general, se convenzan de que el uso que le dan a la información es tan o más importante que el manejo del capital humano, los recursos financieros y los materiales.

De hecho, la administración del comportamiento de la información, exige también que las organizaciones aclaren su estrategia de información y, al igual que sucede en la calidad total, cada individuo esté consciente de lo que la organización pretende conseguir mediante el uso de la información y como espera lograrlo, vinculando estas metas con los objetivos estratégicos de la organización.

3.4.4. PERSONAL DE APOYO PARA LA INFORMACIÓN.

Las personas que apoyan la TI son conocidas como equipo de información o personal de apoyo, sin un equipo de este tipo bien informado, que hable con claridad y sea paciente, los planes de las organizaciones relacionados con éste campo pueden complicarse. Por otro lado cabe señalar que los tecnólogos no deben ser los únicos integrantes de los equipos de información ya que cuando la dirección general limita su punto de vista solamente a los profesionales de la TI pueden estar eliminado toda clase de formas y opiniones no necesariamente técnicas de manejar la información que podrían ser útiles para la organización.

Así, la estructura de apoyo de cualquier entorno informativo debe centrarse en la gente que agrega valor a la información tales como: investigadores, usuarios especializados, altos ejecutivos, guías y otros interpretes de la información.

De hecho, el personal orientado ecológicamente tiene el potencial requerido para tratar con información de cualquier tipo así mismo la habilidad de centrarse en las necesidades particulares de la organización.

3.4.4.1. EL PERSONAL TÉCNICO Y EL GRUPO PROVEEDOR DE LA INFORMACIÓN.

Este tipo de personal es capaz de abstraer el problema, lo que le permite verlo desde varios ángulos, entender la situación y emitir una solución técnica. Pero a menudo este enfoque técnico hace que el personal se distraiga de los aspectos humanos del uso de la información. Dicho personal técnico está compuesto por:

- Programadores.
- Analistas de sistemas.
- Administradores de bases de datos.
- Administradores de recursos informativos.
- Administradores de sistemas y redes.

Aun cuando el personal técnico es importante para manejar e implantar la TI, es necesario que se cuente con un grupo de gente que se encargue de ayudar a los empleados a determinar sus necesidades reales de información, en especial, cuando ésta no se encuentra en una computadora. Dicho grupo es conocido como proveedores de la información los cuales, aunque manejan toda la información de manera excelente dentro de sus espacios, pueden no tener la destreza o la autoridad para administrar la información de toda la organización, este tipo de grupos está formado por :

- Contadores de gestión.
- Gerentes de registros.
- Analistas de negocios, de mercado o financieros.
- Gerentes y trabajadores individuales.

Los grupos de apoyo bien manejados, informan a la organización acerca de cómo los proveedores de la información pueden ayudar a los usuarios.

En resumen, el comportamiento de todos los trabajadores de la información contribuye a implantar un enfoque más eficaz hacia la administración de la información.

Por otro lado, es importante mencionar que los individuos deben aprender, tanto a conseguir la información como a manejar la de su entorno. Debe existir un equilibrio entre el "hágalo usted mismo" y el delegar la responsabilidad en los demás.

El gran secreto de la revolución de las máquinas es que, en la actualidad, el recurso humano toma un papel todavía más relevante que los SI, el hecho está en que los individuos son los que sustentan, definen, analizan, crean, mantienen, administran y asesoran los recursos de la información.

Así tenemos que el personal ideal de apoyo a la información incluirá a uno o varios profesionales de la información los cuales ayudarán a los usuarios a obtener acceso a toda la información, desde los datos transaccionales y bases de datos, hasta los materiales de consulta externa, relaciones con expertos internos y externos, establecimiento de redes de contacto interno y externo, así como rumores y otro tipo de información no estructurada. Además, el personal de apoyo no sólo acepta las solicitudes de los usuarios, sino también participa de forma activa en la creación de

fuentes, canales y programas de información para los usuarios que no saben lo que necesitan, proporcionándoles nuevos servicios, aún antes de que los soliciten.

3.4.4.2. LA META DEL PERSONAL DE APOYO.

No toda la información es igual algunos tipos son más valiosos que otros dependiendo, por lo general, de la jerarquía organizacional, pero hay veces que ni esta jerarquía es garantía de que la información que se recibe a estos niveles es verdaderamente importante.

Es por esto que los ecologistas de la información proponen seis características que determinan el valor de la información en la organización:

- Precisión.
- Oportunidad.
- Accesibilidad.
- Atracción.
- Aplicabilidad.
- Singularidad.

Cada una de estas características se encuentran relacionadas entre sí, además de formar parte de la red completa de componentes de la ecología de la información y de afectar desde la estrategia hasta la política de la información.

Por otro lado, se establecen una serie de nuevas tareas que auxilian en el cambio de las características de la información que aumentan el valor de la misma, cabe señalar que estas tareas son asignadas al personal de apoyo de la información, tales tareas son:

- Reducción de la información.
- Agregar contexto a la información.
- Mejorar el estilo de la información.
- Selección del medio adecuado para la información.

En la siguiente tabla se muestran los cambios en las características de la información que permiten aumentar su valor, enumerando las tareas que el personal de apoyo podría llevar a cabo con respecto a las características que afecta.

TAREAS CARACTERÍSTICAS	Reducción de la información	Agregar contexto a la información	Mejorar el estilo de la información	Selección del medio adecuado para la información
Precisión	X			
Oportunidad	X	X		
Accesibilidad	X	X	X	X
Atracción	X	X	X	X
Aplicabilidad	X	X		
Singularidad	X			

3.4.5. PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Definir la administración de la información como un proceso, acentúa la capacidad de medición y el mejoramiento que coinciden con el énfasis ecológico tanto de la descripción y como de la evolución.

Definir un proceso implica designar a alguien para que actúe como propietario del mismo, que es igual a tener un gerente de procesos que desempeña una función decisiva al poner en práctica la cooperación entre los diferentes miembros que conforman la organización. Ya que cuando un ejecutivo se hace cargo de la administración de la información se envía una señal a la organización de que ésta es un recurso importante que debe marchar bien. Por último, el orientarse a los procesos ayuda a la organización a introducir la funcionalidad cruzada, esto es, la capacidad de aprovechar los métodos, las herramientas y las técnicas de una variedad de funciones orientadas hacia la información

Existen dos formas básicas que permiten estudiar los procesos de la información:

- *Analizar el proceso:* Este tipo de análisis ayuda a identificar las actividades básicas que generan las demandas y necesidades de los usuarios, cuando se adopta este tipo de estudio se crea un modelo genérico del proceso que se aplica a los numerosos procesos específicos de la información dentro de la organización.
- *Analizar procesos específicos:* Algunos procesos como la investigación de mercados, la administración de la TI, etc., se verifican dentro del contexto de otras áreas de negocios y se relacionan con la administración de la información, estableciendo con ello la administración de la información alrededor de estos casos. Sin embargo, estudiar los procesos tradicionales depende mucho de los

detalles, por lo que se ha optado por no estudiar el proceso de la administración de la información desde este ángulo.

Un proceso genérico de la administración de la información consta de cuatro pasos fundamentales:

- Determinación necesidades de información.
- Captura de la información.
- Distribución de la información.
- Uso de la información.

Pero también se puede definir un proceso con número diferente de pasos, por ejemplo, Estándar Life Assurance ideó un proceso de ocho pasos, IBM que creó un proceso de captura de mercado que incluye siete pasos para administrar la información, los cuales son:

1. Administración de las necesidades.
2. Planeación de activos de la información.
3. Planeación de sistemas de información.
4. Adquisición de la información.
5. Análisis de la información.
6. Difusión de la información.
7. Retroalimentación de la información.

Con lo anterior podemos ver que el diseño del proceso de la administración de la información depende de los problemas, negocios o intereses de la organización. De hecho, en casi todo proceso de administración de la información tienen que definirse las necesidades que en materia de información tiene la organización.

3.4.6. ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN.

La arquitectura de la información, en su sentido más amplio, es un conjunto de herramientas auxiliares que hacen coincidir las necesidades de información que tiene la organización con los recursos informáticos. Un diseño de este tipo estructura la información de la organización a través de formatos, categorías y relaciones específicas, vincula el comportamiento, los procesos y el personal de apoyo de la información con otros aspectos de la organización como son los procesos del negocio, la estructura organizacional y la ubicación física.

Una razón para pensar en términos de arquitectura de la información es la posibilidad de la difusión masiva de la información, a través de toda la organización, lo que facilita su uso en muchos lugares de la misma, almacenándose en varios medios y formatos,

permitiendo con esto agregar valor a la información, haciéndola más accesible, guiando al usuario hasta el lugar donde se localiza, aumentando con ello la probabilidad del uso exitoso de la información. Por otro lado, permite que los usuarios conozcan la información que tienen disponible y reducir las posibilidades de que creen u obtengan la misma información de forma repetida.

Durante décadas la arquitectura de la información solo se ha ocupado de la información computarizada, funcionando como lo han establecido las especificaciones de los diseños de sistemas y las bases de datos automatizadas tradicionales por lo que a menudo es abstracta y pocos usuarios la entienden.

La arquitectura de la información, vista desde el punto de vista tradicional, fomenta el peor estilo administrativo vertical, de arriba a bajo, y con frecuencia presupone que alguna autoridad dentro de la organización tiene derecho de diseñar e implantar el entorno de la información a su imagen y semejanza. Por estas razones, la arquitectura de la información rara vez ha generado cambios en el comportamiento de la gente, cuando de hecho, es este cambio en el comportamiento, el verdadero objetivo de cualquier iniciativa de administración de la información.

La mayoría de los gerentes desean que todos los usuarios de la información actúen como sigue:

- Usen términos comunes para describir elementos particulares de información.
- Adquieran información para toma de decisiones o el análisis ulterior de las fuentes autorizadas de consulta, en lugar de crear nuevas fuentes obsoletas o no oficiales.
- Empleen procesos definidos para crear o usar información específica.
- Se apeguen a ciertas normas para tener acceso a la información y compartirla.

En general, es necesario que la arquitectura de la información determine que tipo de comportamiento esperan provocar los tecnólogos de la información en los grupos que componen la organización, ya sean técnicos o usuarios. Es claro que el personal de sistemas maneja la información orientada más hacia la tecnología pero también es necesario que los usuarios de la información entiendan lo que esperan de ellos los tecnólogos de la información y viceversa. La arquitectura de la información debe delinear con claridad los comportamientos esperados ambos grupos por lo que será mejor crear versiones de la arquitectura para el grupo técnicos y el grupo de usuarios.

Cada organización tiene objetivos de cambio diferentes los cuáles dependen, principalmente, de su estrategia de negocio y la administración de la información, no obstante, existen tres razones básicas por las que la mayoría de las arquitecturas no afectan el comportamiento de los usuarios:

- Los arquitectos de la información rara vez consideran que el cambio de comportamiento es el objetivo fundamental.
- El contenido es incomprensible para la mayoría de los usuarios.
- El proceso de crear la arquitectura de la información inhibe el cambio.

En el mejor de los casos la meta tradicional de la arquitectura de la información es aumentar la conciencia entre los usuarios respecto a lo mucho que cuestan la redundancia de los datos.

Pero, el verdadero objetivo de la arquitectura de la información va más allá de esta percepción, es la consecución de la eficiencia técnica, que se obtiene evitando la duplicidad entre los datos y planificando los SI en virtud de la información que se necesita. Al tomar estos objetivos como propios, los analistas de sistemas pueden iniciar nuevos proyectos de sistemas que proporcionen los elementos de la información especificados en la arquitectura.

Por otro lado, como ya se mencionó anteriormente, existe el problema del contenido la arquitectura de la información tradicional resulta incomprensible aún para los técnicos que no participaron en su creación. Por ejemplo, los diagramas de flujo de los datos para los sistemas complejos comúnmente se parecen a los diagramas de circuitos de computadoras y los nombres de las herramientas de la arquitectura de la información llegan a ser bastante abstractos.

Las arquitecturas de la información tradicionales además de obstaculizar las negociaciones sobre las necesidades de la información llegan a ser causantes de que se lleven a cabo pocos análisis orientados, por ejemplo, a los clientes, una herramienta orientada hacia este rubro en específico, además de unir la estrategia y la arquitectura, auxilia en el cambio organizacional e individual, otro ejemplo, si la arquitectura fuera orientada hacia la información común o no especializada, los principios deben especificar: ¿qué unidades o sectores de la organización requieren la misma información?, ¿cuál de ésta será común?, ¿quién la supervisará para que se mantenga así? Es importante señalar que todas las respuestas a estos cuestionamientos deben estar en un lenguaje comprensible y claro.

Pero, por otro lado, debemos tomar en cuenta que la arquitectura de la información que se basa en principios no toma en cuenta aspectos como los modelos, las normas y el inventario de la información existente, que son de suma importancia para la administrar la información de la organización.

Además, si la alta dirección no se encuentra sincronizada con la arquitectura de la información se corre el riesgo que no esté consciente de la existencia o creación de la

arquitectura de la información dentro de la organización o si llegan a tener conocimiento, no la consideran importante para alcanzar sus objetivos.

Por último, es muy frecuente que un pequeño grupo sea el que cree la arquitectura y por lo general piensan que dirigirse a los gerentes y sostener con ellos entrevistas de una hora sea lo más indicado para conocer sus necesidades de información, pero cabe hacer notar que es probable que los gerentes desconozcan las necesidades de información a fondo y puedan mal informar a los analistas por lo que es conveniente entrevistar a los empleados que proveen de información a los ejecutivos de la organización.

La mayoría de los ejecutivos no entienden las consecuencias que acarrea a la organización el no disponer de una arquitectura de la información eficiente. De la misma forma, no comprenden todos los problemas que pueden ser resueltos con una arquitectura eficaz. Además, las explicaciones técnicas de la mayoría de los diseñadores de sistemas, como: redundancia de datos, problemas con la integridad o precisión de los datos, no les llaman la atención ya que se encuentran más preocupados en resolver los problemas de la organización que en tratar de entender a los analistas de la información, por lo que es deseable que los arquitectos de la información incorporen los problemas reales de la organización en sus diseños.

También es importante que los arquitectos de la información identifiquen las funciones de cambio que deberá ejecutar el personal clave de la organización, como son los usuarios finales, patrocinadores iniciales y el personal de apoyo, así como los gerentes que colaborarán en la puesta en marcha de los cambios planeados. Por último, los arquitectos necesitan establecer comunicación continua y frecuente con el personal clave aún después de haberse implantado la nueva arquitectura de la información.

El enfoque ecológico de la información, en este campo, exige contar con buenas mediciones del comportamiento que se desea con el fin de observar si el plano arquitectónico refleja como las personas usarán la información. Toda arquitectura nueva tiene que hacer explícitos los controles y premios apropiados e implantar sistemas que permitan administrar y medir el cumplimiento de dichos controles.

A continuación se analizarán de forma rápida algunas arquitecturas de la información: Ingeniería de la información y mapas de la información.

3.4.6.1. INGENIERÍA DE LA INFORMACIÓN.

Este tipo de arquitectura es idónea para especificar las bases de datos. El centro de gravedad sobre la cual gira la ingeniería de la información es conocida como *matriz de*

afinidad, una tabla que consta de entidades de datos, importantes para la organización, y procesos y actividades que hace uso de dichos datos, las celdas de esta matriz se emplean para observar si la actividad crea, lee, actualiza o elimina datos. Esta arquitectura busca modelar las fuentes, los usos y los flujos de las entidades de la información a través de un proceso o de la organización en su conjunto, reduce la información a sus componentes atómicos, o elementos de los datos así como cortar procesos y actividades de negocio. Por último los ingenieros casi nunca intentan diseñar información que no pueda automatizarse con facilidad.

Por otra parte, este tipo de arquitectura pretende diseñar la organización en su totalidad, por lo que la ingeniería de la información es sinónimo de diseño de la empresa, pero el problema fundamental es que resulta más que imposible describir en tan poco tiempo toda la información que se emplea por los procesos que componen la organización y aunque se contara con el tiempo suficiente para hacerlo, es altamente probable que al término del análisis se habrá diseñado una organización que ya no existe debido, principalmente, a que las organizaciones van cambiando con el tiempo.

Por último, el objetivo del comportamiento de la ingeniería de la información debe expresarse con claridad, tanto por todos los que participan en la creación del sistema como del documento mismo que describe la arquitectura, tratando de evitar, a toda costa, la jerga técnica, buscando que terminología sea coloquial y parecida a la que emplean los directivos en sus charlas de negocios.

3.4.6.2. MAPAS DE LA INFORMACIÓN.

Los mapas de la información son una guía del entorno de la información que señala que tipo de información está disponible y en donde se localiza, quién es responsable de la misma, quién tiene derecho a emplearla y si es accesible o no. Neil Burk y Woody Hurton, creadores del concepto de mapas de la información, proponen que estos deben incorporar fuentes, servicios y sistemas, como se muestra en la tabla de la fig 3.3, en la cual, se puede observar que la idea es ofrecer indicios de donde se encuentra la información.

El mapa más sencillo consiste en una lista o guía de los recursos informativos, esto es, una colección de información de la información, este tipo de listas son de mayor utilidad cuando contienen una amplia gama de tipos de información. Cabe señalar que el término mapa no necesariamente debe interpretarse de forma textual, aunque la idea es ofrecer a los usuarios de la información ciertos indicios del paradero de ésta.

Tipos de Recursos Informativos	Unidades (Organización)	Organización			
		Sucursal X			
		Unidad A	Unidad B	Unidad C	Unidad D
Fuentes					
Servicios					
Sistemas					

Fig. 3.3. Mapa de información fuentes, servicios y sistemas

Por otro lado, los beneficio más importante de los mapas son que mejoran el acceso a la información e indica sus faltantes y redundancias, aumenta la calidad de la información identificando sus atributos más importantes como la fuente, la antigüedad, el medio de almacenamiento y la accesibilidad mejorando el comportamiento y la cultura organizacional. Por último, el trazado de un mapa sirve como fundamento, ante la organización, de que la información es un recurso valioso que debe compartirse, además que es probable que al enumerar las fuentes de información se promueva la comunicación.

3.4.6.3. LA ARQUITECTURA COMO PARTE DE LA RED ECOLÓGICA.

Es evidente que un modelo arquitectónico es casi imposible que de cabida a toda la información, sin embargo, puede ilustrar la correlación de la totalidad de los elementos dentro del ámbito de la información.

Las decisiones sobre por dónde se debe comenzar el diseño de la arquitectura deben sustentarse en la estrategia informativa y en la estructura política de la organización.

Es un hecho que las buenas arquitecturas son fundamentales para eficientar los procesos de información, en especial, los que se relacionan con la captura, distribución y acceso de la información cambiando con ello el comportamiento y la cultura de la información, debido a que las decisiones que tienen que ver con la arquitectura se encuentran vinculadas de forma directa con el entorno organizacional y el medio ambiente de la organización, haciendo que, la gran mayoría de las arquitecturas se relacionen directamente con la inversión de la organización en tecnología, además, la distribución física de la organización afecta el alcance, la amplitud de los mapas y la distribución de la información a través de la geografía organizacional.

3.5. EL ENTORNO DE LA ORGANIZACIÓN.

Hay que recordar que el entorno organizacional guía o motiva un ambiente particular de la información, facilitando o restringiendo las actividades de la organización, los trabajos en reingeniería indican que la información y la tecnología pueden impulsar o detener los procesos. A continuación se analizan los tres componentes del entorno organizacional que se consideran importantes por los ecologistas de la información:

3.5.1. SITUACIÓN DEL NEGOCIO.

Este componente es considerado, por los ecologistas de la información, como el motivante más crítico de cambios en el uso de la información ya que si se efectúa una transformación en la situación del negocio, dicha alteración cambiará la información teniendo, de esta forma, que las modificaciones realizadas en una afectarán a la otra. A continuación se muestran algunos elementos de la situación del negocio que, por lo general, los altos ejecutivos no relacionan con el entorno de la información pero que afectan el éxito de las iniciativas relacionadas con la administración de la información, tales elementos son:

- Estrategia del negocio.
- Procesos del negocio.
- Cultura y estructura organizacional.
- Recursos Humanos.

3.5.2. INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA.

Casi todas las organizaciones invierten mucho dinero en nueva TI, aunque las aplicaciones de bases de datos más recientes o las novedosa computadoras contribuyan poco a mejorar la situación de la información en la organización.

Una organización necesita evaluar si su inversión en tecnología apoya o retrasa su estrategia global de información por lo que a continuación se presentan algunas directrices generales que deben tomarse en cuenta al invertir en nuevas tecnologías:

- Un alto grado de interconexión en red facilita el intercambio de información en las organizaciones.
 - Los trabajadores del conocimiento y de la información necesitan computadoras sobre su escritorio.
 - La administración eficaz de la información implica cada vez mas proporcionar acceso a los depósitos de información (bases de datos).
 - La administración eficaz del entorno organizacional de la información exige software para la administración de la red.
-

- Una cantidad creciente de paquetes de software complejo contribuye a administrar y distribuir información cualitativa o basada en documentos dentro de las organizaciones.
- Para acceso a la información y comunicación externas el internet se ha vuelto una necesidad cada vez más pronunciada.
- Para algunas organizaciones la WWW es un medio novedoso de acceso a la información de la organización.

Por otro lado, también es importante señalar para invertir de manera eficaz en tecnología se debe adquirir aquella que sea más apropiada para la organización, ofreciendo la ventaja de que se liberen recursos financieros y puedan dedicarse al personal de apoyo de la información. Además, recordar que las tecnologías conocidas son más fáciles de entender por los usuarios lo que implica que estos dediquen su tiempo y energía al contenido y no a tratar de dominar una nueva tecnología. Por último, los gerentes pueden enviar mensajes acerca de que el buen uso de la información y la TI no son lo mismo.

3.5.3. DISTRIBUCIÓN FÍSICA.

Este aspecto de la ecología de la información tal vez sea el que mayormente se pasa por alto, pero según investigaciones, es fundamental para conseguir un entorno eficaz de la información.

Por distribución física se entiende el lugar donde los individuos y los grupos se localizan, es decir, edificios, oficinas mobiliario, además de la apariencia física y la distribución de la información.

Su base se encuentra en el principio de la comunicación humana, el intercambio de la información es más fácil y frecuente con las personas que vemos cara a cara, algunas razones por las que nos gusta este principio de comunicación son:

- Es fácil: no requiere redactar un memorando o un mensaje de correo electrónico ni buscar un número telefónico.
- Con frecuencia pasa "te veo y recuerdo que tengo que decirte algo".
- Es rica: permite la transferencia de palabras, expresiones faciales, tono de voz y lenguaje corporal.
- Promueve la confianza: cuando te veo me siento más seguro de intercambiar información delicada.

De acuerdo a lo anterior, resulta evidente que si un gran espacio físico separa a las personas, no existe mucha probabilidad que compartan información, por lo que algunas

organizaciones realizan esfuerzos para reunir a los trabajadores durante el día para que intercambien ideas.

Un último aspecto de la distribución física que influye en la administración de la información es la distribución de dicha información en la organización, esto es, esperamos encontrar la información en depósitos especialmente diseñados para ello y para su exhibición como bases de datos, pantallas de computadora, charolas, correos, etc. Sin embargo, existen otras opciones para la exhibición eficaz de la información como televisores en los corredores.

3.6. CONSIDERACIONES FINALES.

Para cerrar éste capítulo podemos decir que el enfoque ecológico puede ser considerado, por su naturaleza, como un proceso de cambio organizacional, por lo que necesita de "intervenciones" como los programas de administración de procesos, las nuevas estrategias de negocio o de nuevos métodos para la administración del personal, que son métodos de éxito probado en los procesos de cambio organizacional. Además, y sobre la misma vertiente, no basta con saber que se necesita un alto grado de conciencia, apoyo y participación de la alta dirección para que los programas de cambio cumplan con su objetivo, es necesario que los altos ejecutivos tomen un papel activo como el persuadir a la gente, premiado o sancionando el comportamiento hacia la información, poniendo el ejemplo en el uso y manejo de la misma, establecer impulsores de cambio como: programas educativos, seminarios, circulación de artículos sobre las prácticas de información en otras organizaciones, vincular el enfoque ecológico a los planes organizacionales de la institución o empresa, aclarar que se administra, por lo que la estrategia inicial es centrar la atención en la información que se considera cuenta con valor o es de alta importancia para la organización, además, se debe tratar de evitar la excesiva estructura y la precisión mal entendida, ya que cualquiera de los componentes de la ecología de la información, desde la estrategia hasta la distribución física, pueden exagerarse y el detalle puede sustituir al sentido común, lo que puede llevar a que muy pocos procesos se pongan realmente en marcha.

Como ya se ha visto, los ecologistas de la información no se concentran en una sola vertiente, sino que coordinan y, a su vez, se enfocan en varias actividades, ya que de este hecho depende el grado de éxito del enfoque ecológico dentro y fuera de la organización. Por otro lado, vale la pena señalar que se pueden presentar complicaciones a la hora de tratar de implantar dicho enfoque, como el que el administrador no cuente con el apoyo de la alta dirección, que los recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos sean insuficientes o que la forma de entender el enfoque lleve a los administradores de la información a cometer errores a la hora de seleccionar el método de implantación.

Es importante señalar que los administradores de la información no pueden enfocar el uso de la información como un proyecto rígido y con un fin perfecto, ya que la naturaleza misma de la información es evolucionar, a veces de manera caótica y otras de manera más controlada, es por esta razón que en el siguiente capítulo se describe y se explica como el data warehouse, por su naturaleza misma y desde mi punto de vista es la arquitectura idónea a ser utilizada en el enfoque ecológico.

Para concluir, tenemos que durante décadas se ha puesto un mayor énfasis en las máquinas y no se ha obtenido un éxito substancial, por lo que parece el momento de buscar en los enfoques orientados hacia el factor humano, la respuesta para mejorar la información logrando, de esta forma, una verdadera ventaja competitiva a través de la cultura y el manejo de la información.

Capítulo

4

**El desarrollo de un
proyecto Data
Warehouse.**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCIÓN.

Durante los últimos 40 años las TI y los SI han evolucionado pasando de ser aplicaciones creadas de forma individual y de carácter centralista, a sistemas de visión integradora y de carácter federalista. Además, se han convertido en apoyo de los directivos de las organizaciones y han reducido al mínimo la toma de decisiones bajo situaciones de riesgo, certidumbre o incertidumbre, haciendo que las decisiones se formen bajo las mejores condiciones posibles, aportando los datos necesarios en el momento oportuno y en la cantidad adecuada, al mismo tiempo que dichos datos están dotados de veracidad y calidad.

Así, en la década de los 80, surgen los sistemas de soporte a la toma de decisiones (Decisión Support System, o DSS) los cuales auxilian al personal de las organizaciones en los procesos de toma de decisiones estratégicas, a través de arquitecturas y herramientas que permiten organizar, comprender, utilizar y aprovechar al máximo los datos, la información y, en algunos casos, el conocimiento que genera la organización. De dichas arquitecturas centraremos nuestra atención en la conocida como data warehouse, fig 4.1, creada por W. H. Inmon (1992), quien la define como: "*Una colección de datos orientados a temas⁽¹⁾, integrados⁽²⁾, no volátiles⁽³⁾ y de tiempo variante⁽⁴⁾ que se usa para el soporte de toma de decisiones gerenciales*". Y es considerada por varios expertos en el campo de la información como el corazón arquitectónico de los DSS.

El presente capítulo no se concentra en definir al data warehouse, sus ventajas y desventajas, sus características, entre otros aspectos, sino más bien, y para seguir con la estructura del trabajo, la atención principal estará en el proceso de desarrollo de un proyecto de este tipo, ya que, desde mi punto de vista y debido a sus

-
- (1) Un data warehouse se organiza alrededor de temas como vendedores, productos, clientes, entre otros, en vez de centrarse en las operaciones diarias y los procesos de transacción de la organización, el data warehouse se enfoca en el modelado y diseño de datos para la toma de decisiones.
 - (2) Un data warehouse usualmente se construye integrando múltiples fuentes heterogéneas de datos como bases de datos relacionales, archivos planos y registros de transacción en línea. Las técnicas de limpieza e integración son aplicadas para mantener consistentemente las medidas de las variables, los atributos físicos, las estructuras, etc.
 - (3) Un data warehouse es un almacén de datos transformados, físicamente separados de los datos encontrados en el medio operacional, en dicha separación, el data warehouse no requiere procesos de transacción, recuperación y mecanismos para controlar la concurrencia, ya que usualmente el almacén de datos solo necesita ejecutar dos operaciones la carga inicial de los datos y el acceso a los mismos.
 - (4) Los datos son almacenados para proveer información desde una perspectiva histórica, de hecho varias estructuras clave del data warehouse contienen elementos de tiempo ya sea implícitos o explícitos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

características, ningún plan estratégico de TI/SI que contemple efectuar un cambio que involucre a la Ecología de la Información podría estar completo sino se toma en cuenta la arquitectura data warehouse.

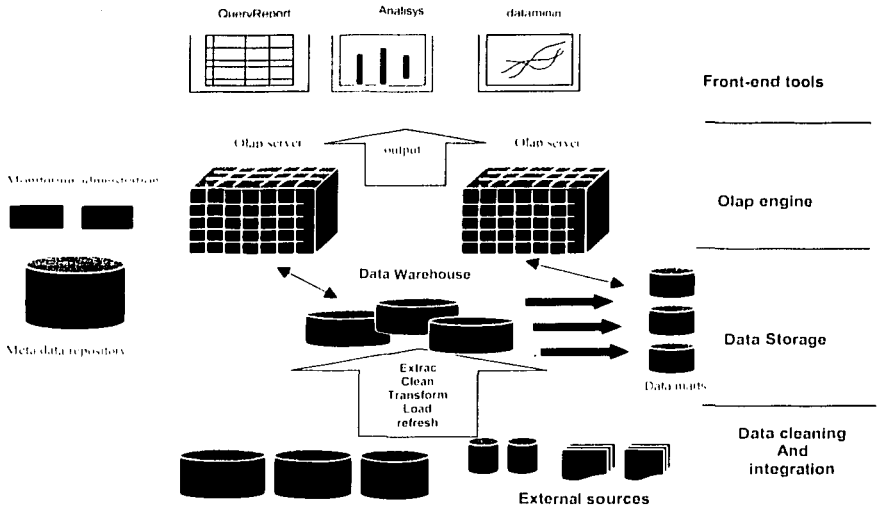


Figura. 4.1. La arquitectura data warehouse

4.1. DISEÑO DEL DATA WAREHOUSE: CARACTERÍSTICAS, PRINCIPIOS Y RIESGOS.

A continuación se muestran las cuatro características que tienen un efecto directo sobre el método de diseño del data warehouse:

1. *La evolución de la tecnología.* El cliente / servidor y los sistemas abiertos han aportado cambios fundamentales, por ejemplo, un sistema de información puede ser construido a través de la integración de un cierto número de componentes, siendo elegido cada uno en relación con su contexto de uso. Como las soluciones de software ya no son monolíticas, cada organización tiene la oportunidad de definir su arquitectura y no adaptar su problema a tal o cual tecnología. En este marco, los métodos de implementación también deben adaptarse al contexto del proyecto. En el ámbito de los métodos y las técnicas de implementación, es posible elegir uno o

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

- más métodos (Merise, Information Engineering, NIAM, el JAD/RAD, los métodos orientados a objetos, etc.).
2. *Un data warehouse se encuentra más cerca de la estrategia de la organización de lo que generalmente están las aplicaciones de carácter transaccional. Mientras que las segundas se concentran en la automatización de procesos existentes, o descritos formalmente por adelantado, el objetivo del primero se expresa, a menudo, en términos de negocio, tales como, "mantener la fidelidad de la clientela". Así mismo, en su desarrollo, habrá que tener en cuenta estos aspectos, implicando al máximo a los usuarios experimentados en el conocimiento de su organización y/o de su negocio, pero también integrando esta dimensión en todas las técnicas utilizadas para el diseño y el seguimiento del proyecto.*
 3. *Un data warehouse, una vez construido, debe evolucionar en función de los objetivos de la organización o las peticiones de los usuarios, situándose en una lógica de mejora imprevisible y frecuente.*
 4. *El nivel de madurez de cada organización ante los sistemas de decisión puede diferir considerablemente; para algunas, el data warehouse está en continuidad con su adquisición de ayuda a la decisión, que les permite disponer de una organización y de métodos probados, mientras que para otras se trata de un ámbito aún desconocido.*

Además, se tienen los siguientes principios que son importantes en la mayoría de los desarrollos data warehouse:

- Construir e implementar un sistema de decisión coherente e integrado.
- La implementación del sistema es incremental, cada aplicación constituye una unidad de incremento.

Los principios anteriores son simples de enunciar, pero complejos de realizar ya que implican una serie de dificultades que si no se enfrentan podrían encaminar al proyecto hacia el fracaso. Por ejemplo, la construcción de tantos sistemas como necesidades de decisión existen en la organización, pero descuidando su integración, dará como resultado un proyecto demasiado complejo, costoso y difícil de llevar a cabo. Además, dicho fracaso puede entrañar los siguientes riesgos :

- *Limitar el valor de la información contenida en el data warehouse.* Esto es, por ejemplo, si la información existente respecto a las ventas no es coherente con las que tiene compras, porque se han modelado en dos mercados de datos diferentes, el sistema perderá una parte considerable de su valor para la organización.

- *Un costo informático considerable a largo plazo.* Para convencerse de este punto, basta con observar los desarrollos de data warehouse actuales. Si algunos de éstos son complejos, es precisamente porque la información necesaria para su constitución se encuentra desperdigada en una multitud de subsistemas, no necesariamente automatizados, y que no están integrados entre sí. Cuando los sistemas de información tienen que gestionar información cada vez más compleja, diversificada y voluminosa, se hace imperativo evitar la "desintegración" de la misma y el data warehouse constituye una oportunidad para alcanzar dicho objetivo.

4.2. DESARROLLO DE UN PROYECTO DATA WAREHOUSE.

El data warehouse sigue el mismo ciclo que los desarrollos de software, de hecho, las fases del ciclo son las mismas al igual que su secuencia. Estas fases son:

- 1) Diagnóstico: Descubrir y definir las iniciativas
- 2) Planeación
- 3) Requerimientos
- 4) Equipo de trabajo
- 5) Análisis
- 6) Diseño
- 7) Construcción
- 8) Despliegue
- 9) Expansión y medición .

4.2.1. FASE 1: DIAGNÓSTICO: DESCUBRIR Y DEFINIR LAS INICIATIVAS.

Esta fase es fundamental para el proyecto data warehouse pero afecta más a la organización y a su estrategia que a los propios TI/SI, de hecho, ocurre con frecuencia, que hay tecnólogos de la información que consideran que llega a formar parte indirecta del proyecto data warehouse debido, principalmente, a que el objetivo de dicha fase es la elaboración de un estudio estratégico, que persigue:

- Sensibilizar y preparar el cambio informando motivando a los actores de la organización a que se comprometan en el proceso de implementación de los proyectos de decisión.
 - Identificar y comprender los objetivos, con ayuda de la dirección, los equipos operativos y los informáticos, de la organización que el data warehouse contribuirá a alcanzar.
 - Identifican los proyectos a realizar con el objeto de alcanzar los objetivos identificados anteriormente.
-

Como se puede observar, este paso permite identificar la estrategia de la organización, su organización administrativa, los procesos que implementa y la manera como los gestiona, en pocas palabras, su cultura, con la finalidad de determinar en qué áreas de la organización el data warehouse aportará un mayor valor. Tras este primer paso de la fase actual, se abre un abanico de oportunidades, las que se descomponen en subproyectos independientes ordenados por prioridad.

Una vez realizado lo anterior, sobreviene la elaboración del plan de acción. El cual persigue:

- Asegurar la viabilidad de cada uno de los proyectos.
- Estimar los recursos necesarios para la implementación de cada proyecto, así como los recursos necesarios para la implementación de la infraestructura técnica y organizativa.
- Secuenciar y planificar la realización de los proyectos.

Una vez identificados los objetivos para cada uno de los proyecto contemplado es necesario realizar un estudio de viabilidad, dicho estudio, evalúa los proyectos a fin de estimar su costo, su plazo de implementación y la estimación de los beneficios esperados, toda ésta información contribuirá a secuenciar los proyectos según su prioridad, determinar un plan de acción e incluso suprimir proyectos demasiado costosos, largos de rentabilizar o difíciles de implementar.

Uno de los objetivos de este paso es evaluar el flujo de la información de la organización, a fin de conocer con precisión el capital de información sobre el que se apoyará el data warehouse. Por lo que tenemos que:

- Los datos existen o pueden reconstruirse, entonces la iniciativa es posible.
 - Los datos necesarios para la construcción del data warehouse no existen ni en la organización, ni bajo forma externa y su presencia en el sistema interno no está prevista; entonces la iniciativa debe abandonarse o revisarse.
 - Los datos necesarios para la implementación del data warehouse no existen ni en la organización, ni bajo forma externa, sin embargo, son estratégicos y se integrarán próximamente en los sistemas operativos; entonces la iniciativa es posible. Por lo que puede tratarse de determinar un plan de acción para poner en marcha los prerequisites de ésta.
 - Los datos existen en forma de datos externos y, en este caso, la decisión de compra es un prerequisite para la puesta en marcha de la iniciativa.
-

Cabe señalar que la evaluación que se realiza no se hace de manera detallada ya que su objetivo principal es secuenciar los proyectos y no determinar la planificación precisa para cada uno de éstos. Por otra parte, es importante mencionar que hay que revisar continuamente las estimaciones efectuadas ya que el sistema evoluciona al igual que las necesidades de la organización, dejando caducas las primeras evaluaciones.

Por otro lado, las estimaciones deben afectar al máximo de iniciativas posibles principalmente porque:

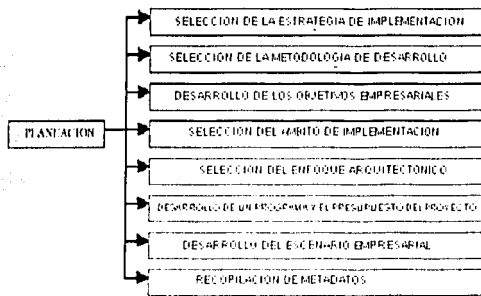
- Una iniciativa de poco costo, aunque parezca menos estratégica, puede aportar un retorno rápido sobre la inversión.
- Para disponer de los elementos destinados a determinar la política tecnológica del data warehouse, ésta debe formalizarse antes de la implementación de la primer iniciativa y no puede ser formalizada sin tener una visión de lo que será el data warehouse de la organización a largo plazo.

Todas las etapas descritas hasta aquí deben ser implementadas en todas las organizaciones que realmente estén comprometidas con su proceso de data warehouse ya que no tiene caso realizar todo el trabajo si sólo se pretende construir un almacén de datos para un área aislada de la organización y no se pretende la integración.

Por último, los pasos de la primera etapa pueden parecer largos de implementar y puede ser tentador saltárselos o reducirlos a su mínima expresión, pero esta acción conlleva el riesgo de llegar a la construcción del data warehouse sin un objetivo claramente definido poniendo en peligro la efectividad del mismo.

4.2.2. FASE 2 : PLANEACIÓN

La figura 4.1. muestra los pasos que deben seguirse para implementar ésta fase. Algunos de los pasos pueden efectuarse en paralelo lo que acortará la duración de la fase.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Figura 4.2 Pasos que muestran la planeación necesaria para el sistema de data warehouse

4.2.2.1. SELECCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN.

Uno de los pasos más importantes de la fase consiste en decidir la estrategia general de implementación. La decisión tiene mucho que ver con *la cultura de la organización y el manejo de la información*, y se basa en cómo se llevan a cabo las tareas dentro de la organización. Algunas de las estrategias de implementación más populares son:

- ❑ El enfoque de arriba hacia abajo (de lo general a lo específico). Se identifican primero los requerimientos organizacionales que debe cubrir el data warehouse y que serán los conductores principales de la implementación. Un enfoque de arriba hacia abajo es útil cuando la tecnología se encuentra madura y se comprende bien, cuando los problemas organizacionales que deben ser resueltos son claros y bien entendidos. Aplicar este enfoque proporciona un excelente ajuste entre la tecnología y los objetivos organizacionales y, cuando se hace de la manera adecuada, produce un mayor rendimiento de la inversión realizada.
- ❑ Enfoque de abajo hacia arriba (de lo específico a lo general). Generalmente comienza con experimentos y prototipos basados en la tecnología. Se selecciona un subconjunto específico y bien entendido de la problemática organizacional y se formula una solución para dicho subconjunto. Por lo regular esta implementación es más rápida ya que comprende poca gente tomando menos decisiones para resolver un problema organizacional. El enfoque de abajo hacia arriba⁽¹⁾ es útil en las primeras etapas de madurez de la tecnología, permite que una organización avance con un gasto considerablemente menor y que evalúe los beneficios de la tecnología antes de establecer compromisos significativos, además es útil para efectuar la evaluación de la tecnología y es una buena técnica para las organizaciones que no implementan tecnología de punta. Por otro lado, este enfoque sirve para que la organización aproveche las tecnologías que se encuentran en su ciclo temprano de madurez sin comprometerse a riesgos mayores.
- ❑ Enfoque combinado. El enfoque combinado tiene las ventajas de los dos anteriores, pero es más complejo de manejar. Es útil cuando en la organización existen arquitectos experimentados y un equipo de trabajo comprometido que tiene una orientación clara de en dónde se desea aplicar la tecnología del data warehouse. El enfoque combinado se adapta mejor al despliegue rápido y oportuno de la tecnología del data warehouse, al tiempo que se reserva el derecho de construir una solución estratégica que tenga valor de largo plazo. Por último, este enfoque depende de dos componentes:

(1) Por lo regular un enfoque de abajo hacia arriba para implementar un mercado de datos, un pequeño sistema de información ejecutiva o un data warehouse departamental que está claramente orientado a responder unas cuantas consultas bien escogidas en un dominio determinado.

- Una arquitectura de arriba hacia abajo, estándares y un equipo de diseño que aplique la experiencia de proyecto en proyecto que pueda retroceder y convertir las decisiones tácticas en decisiones estratégicas.
- Un equipo de proyecto de abajo hacia arriba que se concentre en implementar una solución organizacional muy enfocada, estrecha, pero de largo alcance en un periodo de tiempo reducido.

Se debe evaluar cada uno de los enfoques descritos anteriormente con el objeto de determinar cuál es el más adecuado para la fase del ciclo de madurez de la tecnología.

4.2.2.2. SELECCIÓN DEL MÉTODO DE DESARROLLO.

Cada método tiene sus propios méritos y limitaciones. Los requerimientos de la implementación de un data warehouse descartan el uso métodos que requieran una fase prolongada de acopio de requerimientos y análisis, una fase de desarrollo monolítico o una fase de despliegue que ocupe varios meses. A continuación se presentan las tecnologías del desarrollo de software:

- └ **Método de análisis y diseño estructurado (en cascada).** Se reúne primero una serie de requerimientos, se analizan y subdividen de manera progresiva posteriormente se construye un diseño mediante los resultados del análisis. El diseño comienza como un nivel abstracto y se divide sucesivamente en niveles más concretos hasta que surge el código del sistema. El diseño y análisis estructurado se dedican a la construcción de sistemas que satisfacen requerimientos conocidos y específicos.
- └ **Método de desarrollo espiral.** En este método, el enfoque se basa en el hecho de resulta más fácil redirigir un sistema desplegado con base en nuevos requerimientos que construir una solución completa basada en requerimientos inadecuados o no disponibles. Por lo tanto, el método es partidario de la generación rápida de sistemas cada vez más funcionales con intervalos cortos entre versiones sucesivas, por lo que se puede decir que el énfasis de este método se encuentra en la velocidad y el tiempo de culminación reconociendo que los requerimientos no se pueden identificar con claridad o especificar al inicio. El método espiral se presta, principalmente, al desarrollo de aplicaciones de base de datos, al desarrollo de un data warehouse y al desarrollo de sistemas Orientados a Objetos. Este método es una excelente elección para la metodología de desarrollo de un data warehouse.

Generalmente la selección del método de desarrollo depende, principalmente, del tiempo con el que se cuenta para efectuar el desarrollo y entrega de resultados, así como del conocimiento que se tiene de la organización en estudio.

4.2.2.3. DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS ORGANIZACIONALES.

El primer paso consiste en desarrollar una lista de objetivos organizacionales que el sistema debe satisfacer, pero el establecer dichos objetivos para el data warehouse resulta una tarea compleja, debido a varios factores entre los que se destaca que:

- El data warehouse es un proyecto a largo plazo.
- Se debe proporcionar un amplio rango de información para un extenso conjunto de analistas y usuarios finales.
- La diferencia en perspectivas, terminología y definiciones de la información del personal especializado en tecnología de la información, que maneja los recursos de datos, y los usuarios finales.
- Analistas que desean derivar un apoyo para las decisiones a partir del data warehouse.

Por otro lado, considerar al data warehouse como el "producto" interno de una organización es una visión simplista debido a que es un sistema cuyo objetivo es apoyar las decisiones del personal que dentro de sus funciones tienen esta actividad. Con esta visión, es posible concentrarse en planear los objetivos del data warehouse, para ello, habrá que conocer los siguientes aspectos:

- El mercado de destino (audiencia potencial) del data warehouse.
- Las plataformas en uso actual.
- Las capacidades planeadas en términos de características y funciones.
- Las diversas fuentes de datos que pueden y/o deben integrarse al data warehouse.
- Cuando debe volverse operacional el data warehouse.

4.2.2.4. SELECCIÓN DE UN ÁMBITO INICIAL DE IMPLEMENTACIÓN.

Una de las metas principales de un proyecto data warehouse es que su implementación produzca beneficios inmediatos a un grupo de usuarios, esto es, después de definir el rumbo y el conjunto general de los objetivos para el data warehouse, es necesario elegir un área o ámbito para la primera implementación.

El ámbito del proyecto data warehouse puede restringirse entre dimensiones las que a grandes rasgos, se dividen en dos categorías:

- A partir de la perspectiva del usuario del data warehouse.
- A partir de las consideraciones tecnológicas.

Para determinar el ámbito desde la perspectiva del usuario, es necesario conocer y saber:

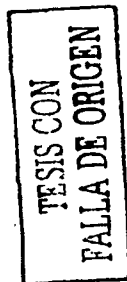
- Los departamentos que necesitan utilizar inicialmente el data warehouse.

- El rango de consultas organizacionales a las que debe responder inicialmente el data warehouse.

Cuanto más específicos son los formatos de consulta más fácil será definir las dimensiones y las especificaciones de adición y resumen, además del rango de entidades organizacionales que deben rastrearse dentro del data warehouse.

Para determinar el ámbito desde la perspectiva de la tecnología hay que buscar respuesta para los siguientes aspectos:

- El tamaño del metamodelo del data warehouse.
- El tamaño de los datos dentro del data warehouse.
- Cuáles y cuántas son las fuentes de entrada de datos.
- Si son tan utilizables los datos de las fuentes.
- Si están bien documentadas las fuentes de datos.
- El nivel de Servicios Integrados de Administración.
- La disponibilidad de modelos lógicos y herramientas CASE.
- Disponibilidad de las habilidades y recursos humanos existentes.
- Implementación del data warehouse sobre las plataformas existentes o sobre otras similares.



4.2.2.5. SELECCIÓN DEL ENFOQUE ARQUITECTÓNICO.

El personal encargado de la implementación dispone de las siguientes opciones arquitectónicas:

- *El almacenamiento operacional en comparación con el uso de copias de datos operacionales.* Podría desearse eliminar de manera arquitectónica la necesidad de copiar información operacional e histórica (y la subsiguiente necesidad de sincronizar) y utilizar los datos operacionales almacenados en aplicaciones de sólo lectura que no alteren los mismos. Así, el metamodelo del data warehouse es un esquema virtual que apunta a los metadatos⁽²⁾ de las bases de datos operacionales. Las consultas al data warehouse simplemente accederán a los datos de las bases de datos operacionales directamente bajo la guía del metamodelo del data warehouse.

(2) Los datos que describen los datos del data warehouse, el metadato incluye:

- Una descripción de las tablas y los campos incluyendo tipos de datos y su rango de valores.
- Una descripción de las tablas y campos de las bases de datos fuentes con un mapeo de los campos que van desde la fuente hasta el almacén central.
- Una descripción de cómo se transformaron los datos incluyendo fórmulas, formatos, conversiones y agregaciones de tiempo.
- Cualquier otra información necesaria para soportar y manejar las operaciones del data warehouse.

- *Sólo data warehouse.* Esta arquitectura reconoce que, por lo general, todas las aplicaciones del data warehouse requieren diversas operaciones que se aplican sobre las fuentes de datos. Por lo tanto, tiene sentido aplicar estas operaciones y traer los datos de las fuentes a un data warehouse centralizado. En una arquitectura como esta, un sólo data warehouse alimenta a todos los usuarios finales con información para apoyo en las decisiones.
- *Sólo mercado de datos.* Esta arquitectura reconoce que cada departamento funcional de la organización tiene sus necesidades específicas y que un sólo data warehouse corporativo⁽³⁾ no puede satisfacer todas estas necesidades.
- *Separación de plataforma e infraestructura.* La flexibilidad arquitectónica con la que se cuenta tiene la finalidad de compartir plataformas entre las fuentes de datos y el data warehouse o para emplear plataformas separadas para las fuentes de datos, el data warehouse, los mercados de datos y las estaciones de trabajo de los usuarios. El hecho de compartir plataformas comunes reduce la complejidad de la extracción y transformación de datos, pero también pudiera no ser factible esta arquitectura por no contar con capacidad de procesamiento y personal adiestrado.
- *Data warehouse y mercados de datos⁽⁴⁾.* Esta arquitectura es un reconocimiento de que las necesidades de data warehouse, específicas de un departamento, se deben abordar junto con la necesidad de un data warehouse corporativo. Esta arquitectura actúa como un recopilador y distribuidor de información por toda la organización a partir de las fuentes de datos.
- *Arquitectura cliente/servidor de dos capas.* En la arquitectura cliente/servidor de dos capas, una capa contiene a los clientes y la otra al servidor. En esta opción, las herramientas de acceso del usuario final se ejecutan en el cliente y las fuentes de datos, data warehouse y mercado de datos residen en servidores, ya sea en el

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

[3] Este enfoque es el más completo, pero requiere de fuertes inversiones al inicio del proyecto y largo tiempo de desarrollo, por lo que el desarrollo de un DW corporativo no cumple con las necesidades dinámicas de las empresas actuales. Es la creación de un almacén de datos independiente de los sistemas de operación, dedicado exclusivamente a satisfacer las necesidades de los sistemas para el soporte a la toma de decisiones, su arquitectura general se fundamenta en la creación de un modelo de datos corporativo, lo que implica la estandarización completa en la administración de la información a través de la implantación de un repositorio físico de metadatos global.

[4] También conocido como datamart. El datamart es una vista del data warehouse orientada a un aspecto del negocio, contiene cantidades de datos mucho más pequeñas que el warehouse y es el objeto del procesamiento analítico por parte del usuario final. En un entorno de soluciones para data warehouse corporativos, los datamarts pueden ser establecidos para ciertas partes de la compañía, como, por ejemplo, los departamentos financiero, de facturación y de fabricación.

mismo o en distintos servidores. Los clientes son aplicaciones gráficas que dependen de la capacidad de procesamiento de la estación de trabajo cliente.

- *Arquitectura cliente/servidor de tres capas.* En esta opción hay tres capas: una capa cliente basada en una estación de trabajo, una capa intermedia con base en un servidor y una tercera capa establecida en una macrocomputadora. La capa basada en macrocomputadora es la responsable de manejar las fuentes de datos y las transformaciones opcionales de las fuentes de datos.

Los servidores manejan el software del data warehouse y/o del mercado de datos conteniendo los datos del data warehouse. Las estaciones de trabajo o cliente, manejan las aplicaciones de consulta e informes y pueden, además, almacenar datos locales que se descargan del servidor del data warehouse o del mercado de datos.

4.2.2.6. DESARROLLO DE UN PROGRAMA Y UN PRESUPUESTO PARA EL PROYECTO.

En este punto se debe realizar lo siguiente:

- *Un plan de programa y un conjunto de planes de proyecto.* Un plan de programa es una visión general de la actividad del data warehouse y su función en la vida diaria y semanal de la organización. En él se identifican los diversos departamentos y unidades de la organización que usarán el data warehouse. Asimismo, establece prioridades sobre la implementación, para atender primero las necesidades organizacionales críticas. Sin embargo, los planes de proyecto son para diseñar la implementación específica del data warehouse. Si el plan de programa proporciona la estrategia, los planes de proyecto proporcionan la táctica e incorporan las prioridades del plan de programa.
- *Reservar un presupuesto adecuado para el programa, al tiempo que se compromete el gasto para proyectos específicos.* La estimación del costo se basa en los siguientes enfoques:
 - En el historial que la organización tiene en el campo de desarrollo de software. Se asignan porcentajes a las fases del ciclo de vida del software, en base a la historia mencionada.
 - En la arquitectura de referencia. Se puede usar la arquitectura de referencia como una división de los componentes del data warehouse, cada

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

componente puede subdividirse en subcomponentes y obtenerse su costo por separado.

- *Medidas para la estimación de la retribución del data warehouse.* La estimación de la retribución del data warehouse es una tarea complicada por la prolongada demora entre el análisis y las acciones resultantes. Se pueden emplear medidas de recuperación de costo o ahorro de costo, de creación de oportunidades, de creación de ingresos, de crecimiento de mercado, de ventaja competitiva y de satisfacción de clientes, entre otras.

4.2.2.7. DESARROLLO DE ESCENARIOS DE USO ORGANIZACIONAL.

Los escenarios organizacionales son una herramienta importante del prototipo de requerimientos y ayudan a definir las expectativas del usuario final con respecto al data warehouse. Algunas de estas expectativas se satisfacen, en última instancia, mediante el uso de fuentes de datos apropiadas, otras, requieren de datos externos de fuentes adquiridas. La construcción de escenarios de uso organizacional ayuda a articular estas expectativas. Son útiles en las siguientes instancias:

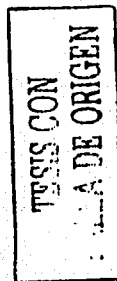
- Construcción de un criterio de aceptación del data warehouse.
- Identificación del metamodelo del data warehouse.
- Identificación de la cantidad de información histórica necesaria.
- Identificación de las dimensiones de interés de los usuarios finales.
- Identificación de la necesidad de mercados de datos/data warehouse.

Por ejemplo, un escenario de uso organizacional consta de un usuario identificado, con un papel bien definido, un área funcional que respalde el data warehouse o el mercado de datos que lo utilice cuando esté terminado y una o más consultas organizacionales de interés crucial para el área funcional que no satisfagan actualmente a los sistemas de información existentes.

4.2.2.8. RECOPIACIÓN DE METADATOS.

Es necesario recopilar varios elementos de diseño relacionados con los metadatos. Los cuales son agrupados durante la fase de planeación y provienen de las siguientes fuentes:

- Los modelos organizacionales construidos por la organización son modelos de datos abstractos utilizados para caracterizar los tipos de información que necesita, recopila y utiliza una organización. Los modelos organizacionales deben basarse en la naturaleza del negocio no en los sistemas de información actuales que producen y consumen información.



- Los depósitos y diccionarios de datos que manejan los administradores de datos contienen definiciones de datos operacionales ubicados en diversas bases de datos relacionales y no relacionales. Estos se mantienen actualizados y proporcionan una valiosa fuente de definiciones para comenzar a construir extractores de datos para la obtención de datos operacionales.
- Las fuentes externas de datos que se requieren para responder consultas organizacionales pueden estar estructuradas o no para el acceso y recuperación. Los datos estructurados los proporcionan fuentes de información de terceros. Los metadatos que definen los datos de estas fuentes se incorporan al metamodelo del data warehouse.

4.2.3. FASE 3 : REQUERIMIENTOS.

En esta fase, se especifican de forma precisa las características y funciones que se obtendrán del data warehouse describiendo con claridad el ambiente operativo en el que se entregará el data warehouse.

El volumen de acopio de requerimientos depende del enfoque de la implementación que se tome. Por ejemplo, si se toma el enfoque de arriba hacia abajo, la actividad de acopio de requerimientos es significativamente grande debido a que las actividades están conducidas por el negocio y se encuentran bien entendidas y, por lo tanto, pueden catalogarse con facilidad. Si se toma el enfoque de abajo hacia arriba, la mayoría de los requerimientos se construyen con base en las esperanzas y expectativas. Aquí, el conductor principal es la implementación rápida y de bajo costo.

Una forma directa de ver los requerimientos, es ver al sistema de información desde la perspectiva de varios responsables. La figura 4.2. muestra dichas perspectivas que se utilizan para el análisis de requerimientos.

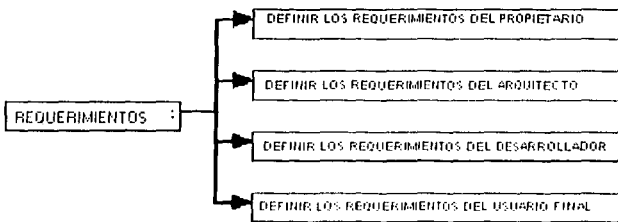


Figura 4.3. Requerimientos para la solución del data warehouse desde varias perspectivas.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

4.2.3.1. REQUERIMIENTOS DEL PROPIETARIO.

Los requerimientos formarán un criterio de aceptación desde la perspectiva del propietario, por lo que las áreas potenciales de acopio de sus requerimientos son: los objetivos organizacionales, el ámbito, los objetivos del data warehouse, mercado de datos, clientes, depositarios, los requerimientos del cliente, las fuentes de datos, un plan (presupuesto, calendario y recursos) y el impacto sobre las inversiones actuales.

Parte de los requerimientos organizacionales son también especificaciones de ámbito para el data warehouse, en términos de lo siguiente:

- *Áreas tema:* Son los temas de interés de diversas funciones organizacionales. Una selección cuidadosa de dichas áreas contiene el ámbito de implementación del data warehouse al tiempo que maximiza su utilidad.
- *Granularidad:* La granularidad es el nivel de detalle de los datos almacenados en el data warehouse. La granularidad varía inversamente con el nivel de detalle, es decir, cuanto mayor sea el nivel de granularidad, más bajo será el nivel de detalle, y viceversa.
- *Dimensiones:* El data warehouse organiza un gran conjunto de datos operacionales e históricos mediante múltiples dimensiones de categorización. Las dimensiones de uso común en las consultas empresariales son: el tiempo, grupos de clientes, familias de productos, geografía, ubicación, estructura de la organización, específicas de la organización y específicas de la industria. Por ejemplo, el data warehouse es capaz de agrupar todos los datos ocurridos dentro del mismo rango de tiempo en respuesta a una solicitud de consulta.

4.2.3.2. REQUERIMIENTOS DEL ARQUITECTO.

El arquitecto es la persona responsable de diseñar los diversos componentes del data warehouse para sustentar las necesidades actuales y futuras. La calidad de la arquitectura determina el rango de funciones y características a ofrecer, el rango de plataformas necesarias para la implementación, el uso de estándares e interfaces abiertas y la flexibilidad para incorporar mejoras. Los arquitectos deben compilar una serie de requerimientos que coincidan con la visión del propietario, además de un conjunto de requerimientos que refleje la implementación de la tecnología. Uno de los enfoques estructurados para el diseño de arquitectura se conoce como Planeación de Arquitectura Organizacional (EAP por las siglas en inglés). En este método, se han desarrollado los siguientes tipos de arquitecturas:

- *Arquitectura de datos:* Actividad que describe los elementos de datos y sus relaciones a través de modelos de entidad - relación.
- *Arquitectura de aplicación:* Es un catálogo de aplicaciones junto con las funciones que ofrecen las interfaces entre ellas. Esta arquitectura también se confronta con la de datos, se establecen referencias cruzadas desde cada aplicación con uno o más elementos de datos que la aplicación crea, lee, actualiza o elimina.
- *Arquitectura de tecnología:* Es una descripción de todos los componentes de la tecnología

Cada una de las arquitecturas mencionadas anteriormente se desarrolla utilizando la arquitectura de referencia del data warehouse como un mecanismo de categorización.

4.2.3.3. REQUERIMIENTOS DEL DESARROLLADOR.

Los requerimientos del desarrollador están muy cercanos a la arquitectura de implementación. El desarrollador requiere que la arquitectura de los datos de aplicación y de tecnología formuladas por el arquitecto se subdividan aún más. Los requerimientos del desarrollador son un refinamiento de los del arquitecto, con decisiones tomadas respecto a la selección de plataformas, la separación de la arquitectura de datos y la arquitectura de aplicaciones sobre las plataformas seleccionadas. También, los requerimientos del desarrollador, se relacionan con descripciones detalladas de la arquitectura de tecnología para la especificación de elementos, tales como, el lenguaje de programación, el acceso al sistema de gestión de bases de datos relacionales o RDBMS, por sus siglas en inglés, y los protocolos de comunicación. Los desarrolladores también necesitan de los siguientes requerimientos:

- *Requerimientos de tecnología:* Requerimientos para los diversos bloques de la arquitectura de referencia.
 - *Requerimientos de despliegue:* La capacidad del data warehouse para proporcionar acceso y distribuir información de manera oportuna y conveniente. Los temas que deben considerarse son: los métodos de acceso y recuperación, las herramientas de recuperación, los requerimientos de conectividad y los de plataforma cliente.
 - *Requerimientos de disposición para la producción del data warehouse:* Estos se relacionan con el manejo de la solidez y la disponibilidad, la conservación de la consistencia y la precisión de la información, el manejo del desempeño, la definición de políticas y los procedimientos para la actualización y el mantenimiento, tanto del metamodelo como de los datos, proporcionando control de acceso y procedimientos de seguridad.
-

- *Requerimientos para el desarrollo y despliegue del personal y sus habilidades:* Separar las habilidades en categorías, con base en los bloques y capas arquitectónicas.

4.2.3.4. REQUERIMIENTOS DEL USUARIO FINAL.

Pueden ubicarse en una o más de las siguientes categorías:

- *Flujo de trabajo:* Indica cómo se ajusta la funcionalidad que ofrece el data warehouse con el flujo de trabajo diario del usuario final.
- *Requerimientos de consulta:* Se desarrollan las consultas en la terminología del usuario final.
- *Requerimientos de informes:* Los usuarios finales pueden especificar requerimientos de los informes como peden ser: Acceso rápido, manipulación y excelente presentación, satisfacción de las necesidades de información, profundizar sin repetir acceso, permitir a los usuarios crear sus propias consultas utilizando términos empresariales que conocen y estructuras de datos consistentes.

Los usuarios finales también pueden especificar los tipos de análisis de datos que desean realizar sobre los mismos una vez recuperados del data warehouse. Algunos de ellos pueden ser:

- *Tipos de actividades:* separar elementos de datos en varias formas (rebanar y picar), exponer más detalle de manera progresiva (penetración), buscar patrones ocultos de datos (minería de datos), examinar de una manera indirecta (navegación), copiar y realizar modificaciones locales, construir modelos organizacionales.
- *Visualización de datos:* en dos dimensiones, en múltiples dimensiones, a través de informes, cuadros y base de datos de muestra activa.

4.2.4. FASE 4 : EL EQUIPO DEL PROYECTO

El desarrollo de proyectos data warehouse puede constar de dos equipos: El operacional y el de DSS/EIS

4.2.4.1. EL EQUIPO OPERACIONAL.

Existe un proceso clásico a través del cual los sistemas se han desarrollado por mucho tiempo que se basa, principalmente, en la creación de un equipo de proyecto y tiene parecido al de la figura 4.3, en la que se observar como las responsabilidades del

equipo son lineales y existen lazos establecidos para la comunicación entre los miembros del equipo.

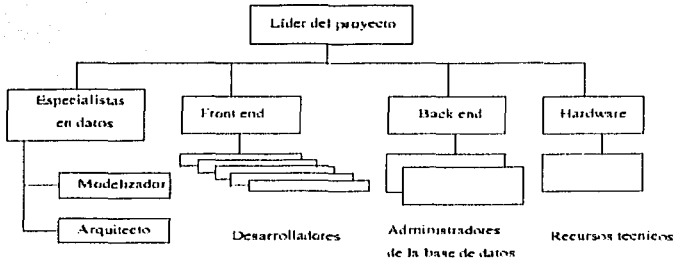


Figura 4.4. El equipo de los sistemas operacionales

LOS DATOS SON SIEMPRE DE ORIGEN

También podemos ver que los requisitos del sistema se unen en un proceso que dirige un líder de proyecto que facilita el diálogo entre los miembros del equipo técnico y la comunidad de usuarios. El experto en el back end⁽⁵⁾ es consultado para asegurar que las decisiones tomadas sobre el diseño se puedan implementar, dadas las restricciones y las características del back end elegido. Por otro lado, durante el proceso de desarrollo, después de que los requisitos del sistema, las especificaciones y las definiciones de las salidas han sido realizadas, los usuarios entran en el proceso. Cabe señalar que sus peticiones son importantes para el proyecto.

En resumen, el desarrollo de un sistema se hace de acuerdo a los siguientes pasos:

1. El equipo identifica los requisitos entrevistando a los miembros de la comunidad de usuarios finales, a los gestores y a los ejecutivos que pueden usar el sistema.
2. Basándose en las averiguaciones de la fase anterior, se realiza un análisis que incluye el estudio de los modelos de datos existentes, el refinamiento de dichos modelos, la identificación, el modelado de procesos y la puesta a punto de un plan de proyectos con los resultados y estimaciones en el tiempo. Pero si por otro lado, el nuevo sistema está reemplazando a uno anticuado, el equipo puede examinar el existente para determinar las causas del reemplazamiento.

(5) El experto en back end está íntimamente familiarizado con el software y con el repositorio de datos en el que se almacenará la información del sistema operacional.

3. Se realiza el diseño basado en los modelos creados en la etapa previa; se establece una equivalencia entre los objetos relacionales y las entidades, los atributos, las relaciones y las restricciones, generando, posteriormente, el esquema del repositorio de datos.
4. Se ensamblan los datos de muestra con la ayuda del experto en el back end y se ocupan las tablas con datos utilizando las relaciones adecuadas y las restricciones definidas en el modelo de datos. Esta etapa se debe completar antes de iniciarse el desarrollo del sistema. Los programadores necesitan datos específicos de dicho sistema para el que se escribirá y probará el código. Esta fase es clave para su éxito y conlleva una continua consulta a los expertos en la materia.
5. Comienza la programación por lo que se establecen una serie de objetivos primarios que pueden llevar a la separación del desarrollo del proyecto en una serie de tareas sucesivas de programación.
6. Se comprueban los módulos terminados, posteriormente, el sistema debe pasar por una fase de calidad en la que el usuario experimenta el uso del trabajo completado.
7. Se ensamblan los módulos y el producto final empieza a tomar forma, se pasa otra prueba de calidad y se cerciora la aceptación por parte del usuario.
8. Se distribuye el sistema operacional, se prepara a los clientes, se propagan los programas necesarios a la comunidad de usuarios.

Cuando se completa la serie anterior de ocho pasos, el sistema se entrega al personal de operaciones y el equipo puede reasignarse a otras actividades. Las peticiones de cambios en el sistema se convierten en mejoras, las cuales se analizan y posteriormente son desarrolladas.

4.2.4.2. El equipo DSS/EIS.

También se puede crear un equipo de proyecto parecido a la estructura de la figura 4.4. Para lograr el funcionamiento del proceso es necesario consensar así como realizar modificaciones y revisiones sobre algunas decisiones previas, de hecho, el

proyecto data warehouse puede llegar a fracasar si no se satisfacen las necesidades del usuario y no existe un diálogo continuo entre el equipo y el usuario final.

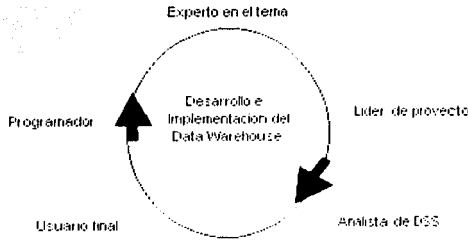


Figura 4.5 El equipo de proyecto de data warehouse

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Los programadores son los responsables de establecer el front end seleccionado y la creación de informes interactivos que satisfagan las necesidades, en algunos casos son exclusivas de los usuarios finales. También desempeñan un papel importante a la hora de realizar los programas de extracción, transformación y carga de los datos hacia el data warehouse.

Cabe señalar que un análisis de las consultas que de forma constante realizan los usuarios permite identificar cuales son las preferencias que tienen acerca de la forma o formas en que desean representar los datos, por lo que se deben contemplar los siguientes aspectos:

- La organización de los datos en el warehouse, prestando atención a los tipos de preguntas que la comunidad de usuarios espera que el warehouse sea capaz de responder.
- La urgencia en dar a los usuarios una primera porción de lo que luego será el sistema final; trabajar con un grupo aislado de usuarios en la primera serie de extractos de los sistemas operacionales y decidir si es esto lo que realmente quieren.
- El almacenamiento y la repartición de datos en el warehouse. Una gran cantidad de datos resumidos se parte en pequeños trozos que se almacenan en pequeños archivos en el repositorio del warehouse, el modo de partición debe ser parte del proceso de diseño ya que sin dichas particiones, la gestión de los datos del data warehouse se hace imposible.
- La granularidad de los datos.

- Conocer las necesidades de los datamarts para satisfacer los requisitos para el análisis particular en un punto clave de la organización.

4.2.5. FASE 5 : ANÁLISIS

La fase de análisis significa convertir los requerimientos, copiados en la fase con este mismo nombre, en un conjunto de especificaciones que puedan apoyar el diseño. En lo abstracto, hay tres especificaciones principales de entrada para el data warehouse:

- Requerimientos de enfoque organizacional que delimitan las fronteras de la información que debe comprender el data warehouse. El enfoque organizacional determinará también la audiencia y sus requerimientos de información.
- Requerimientos de fuentes de datos que delimitan las fronteras de información disponible en las fuentes de datos actuales.
- Requerimientos de usuario final y acceso, las cuales definen cómo se utilizará la información del data warehouse. Junto con éstas se encuentra la especificación de los tipos de herramientas y técnicas de exhibición que usan.

Por tanto, el proceso de análisis consiste en derivar modelos físicos y lógicos de datos para el data warehouse y los mercados de datos, así como la definición de los procesos necesarios para conectar las fuentes de datos, el data warehouse, los mercados de datos y las herramientas de acceso del usuario final.

4.2.6. FASE 6 : DISEÑO.

En esta fase se define el diseño de los modelos de datos y se identifica la carga del almacén de datos, además se enuncian los aspectos importantes en el diseño de los programas de extracción y transformación así como los informes predefinidos y las plantillas de informes necesarias para que el acceso al data warehouse sea útil y sencilla.

4.2.6.1. MODELADO LÓGICO DE DATOS.

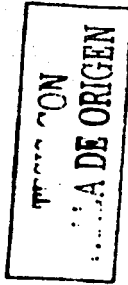
El modelo dimensional establece cómo el usuario accederá a la información y es similar a la forma cómo los usuarios piensan en la información. La construcción de éste modelo incluye agregar los datos, escoger la granularidad y las dimensiones, también pueden representarse jerarquías dimensionales:

- *Vertical*: Utilizado cuando los agregados son preconstruídos; las operaciones de *drilling*⁽⁶⁾ requieren una declaración SQL por nivel.
- *Horizontal*: Utilizado cuando todos los agregados se calculan dinámicamente; las operaciones de *drilling* pueden realizarse con solo una sentencia SQL.
- *Combinado*: Eficaz para bases de datos agregadas; apoya *drilling* multinivel.

Las dimensiones se utilizan para hojear y lanzar valores constantes. Por ejemplo, el informe de un usuario final utiliza dimensiones como títulos de fila haciendo legibles los datos. Los mercados de datos deben compartir dimensiones sólo si se trata de la misma dimensión o una es un subconjunto matemático de la otra. Las dimensiones compartidas son llamadas *conformadas*⁽⁷⁾.

Como ya se mencionó anteriormente, existen varios tipos de dimensiones como por ejemplo:

- Tiempo, el que probablemente es el más común.
- Categóricas, las cuales se utilizan principalmente en apoyo de algún proceso analítico y se relacionan a un atributo en lugar de a una clave primaria.
- Particionadas e informativas. Las primeras son, por ejemplo, si se tiene una serie de atributos que tienen nombres de columna como ventas reales, ventas presupuestadas, ventas previstas, unidades reales, unidades presupuestadas y unidades previstas, entonces se tienen tres particiones: reales, presupuestadas y previstas, mientras que la dimensión informativa sólo tiene dos particiones: ventas y unidades.



En la actualidad existe la necesidad de poseer datos detallados y resumidos pero el satisfacer dichas necesidades implica factores a favor y en contra, de los primeros tenemos que los datos sumarios pueden llevar a promediar datos, que

(6) La habilidad de moverse entre los niveles jerárquicos de los datos, esto es, cambiar las vistas de los datos de un nivel general a un nivel de detalle, conocido como *drill down*, o a consultar las vistas de los datos de un nivel superior a uno de agregación, llamado *drill up*. Estas operaciones permiten a los analistas ver cómo se relaciona la información en distintos niveles.

(7) Es común que una dimensión categórica sea utilizada en muchas consultas, sobre todo si se tienen tablas de hechos agregados diferentes. Si se crean dimensiones categóricas o se deja el proceso de categorización a las consultas depende de la complejidad de la categorización y de la frecuencia con la que necesita ser analizada. Cuando se identifican dimensiones semejantes para los mercados de datos, estos pueden ser construidos por equipos diferentes y entonces unirse en el almacén global de datos. Si se conforman las dimensiones de dos mercados de datos, es fácil llevar a cabo consultas separadas a los dos mercados de datos uniendo y ordenando ambos conjuntos en uno solo con títulos de fila comunes.

entonces llevarían a promediar decisiones, por ejemplo, se crean tablas sumarias para identificar tendencias largas, para la regularización y para un mejor rendimiento, por otro lado, entre los factores en contra tenemos que cantidades masivas de datos detallados pueden esconder tendencias significativas, aumentar el costo de almacenamiento y de proceso además de no promover la regularización del análisis.

4.2.6.2. DISEÑO DE PROGRAMAS.

Este diseño consiste en emplear herramientas de extracción de datos, también conocidos como motores de extracción, con el fin de realizar el proceso de extracción, transformación e integración de los datos desde múltiples fuentes heterogéneas al data warehouse, dichos motores se enfocan, principalmente, en la integración de datos y la capacidad de transformación no en la obtención de los datos de las fuentes operacionales, por lo que se debe determinar la mejor manera de presentar los datos al motor de transformación⁽⁸⁾. Además, estas herramientas mejoran el almacenamiento de los datos operacionales, así como la habilidad de manejar la alimentación concurrentemente de datos desde fuentes múltiples.

4.2.6.3. ESTIMACIÓN DEL TAMAÑO DEL ALMACÉN.

Dicha estimación⁽⁹⁾ se efectúa calculando, por un lado, la cantidad de espacio en disco que ocupará el almacén de datos, mientras que por otro lado, los recursos necesarios del procesador, de hecho, existe una importante relación entre la cantidad de datos y los recursos de procesamiento. Por regla general cuantomayor es el volumen de datos mayores son los recursos de procesamiento que se necesitan.

Pero estimar la capacidad para el almacén de datos es difícil debido, principalmente, a que la carga de trabajo es inconstante y el volumen de datos es, por lo general, mayor que el encontrado en el entorno operacional, es importante señalar que el volumen de los datos está determinado por la granularidad, cuanto más fina es ésta, existen más datos y los requisitos de almacenamiento en disco son mayores.

No
 A DE ORIGEN

(8) Los motores de transformación reducen la complejidad de integración de los datos y, al mismo tiempo, proporcionan una arquitectura de tecnología multifuncional que realiza las funciones de transformación en paralelo (liberando al hardware paralelo y DBMS del motor que funciona en un procesador separado del sistema de producción y del almacén de datos, proporcionando mayor rendimiento). Se puede definir tareas para realizar varias funciones en tiempos programados o intervalos de eventos. Cuando se combina con tecnología de captura de actualizaciones en los datos, se puede gobernar la alimentación de datos al almacén en una base continuada en lugar de emplear actualizaciones masivas. Para las organizaciones que ya utilizan aplicaciones de extracción de desarrollo propio, estas herramientas pueden aumentar y/o reemplazar estas aplicaciones y la lógica compleja requerida para la integración reduciendo costos y costos de mantenimiento.

(9) Todos los tamaños, estimaciones y asunciones deben ser liberados debido a que la capacidad del almacén de datos tiende a crecer exponencialmente.

4.2.6.3.1. CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE DISCO.

Cuando se considera el almacenamiento de datos en disco se debe determinar:

- Las capacidades del DBMS.
- Cómo se guardarán, comprimirán, indexarán y/o codificarán los datos.
- Si se suprimirán los bloqueos de datos.
- Si se supervisarán las demandas basándose en utilización de recursos.
- Si los datos estarán físicamente desnormalizados⁽¹⁰⁾.
- Si se dividirán los datos y se accederá a ellos en paralelo.
- El soporte que se mantendrá para los metadatos.

Al determinar la capacidad requerida para el almacén de datos, se debe considerar el volumen de datos, la plataforma, el almacenamiento en disco y el software de red. La estimación de capacidad debe incluir factores para la retención, agregación, redundancia controlada, índices, gestión de datos, backups, archivos, software del sistema, software de aplicación, software RDBMS, software de usuario final, recuperación, áreas temporales de trabajo, base de datos y herramientas de mantenimiento.

Para calcular la capacidad de almacenamiento requerida en disco por la base de datos se debe:

- Identificar las tablas de hechos más grandes.
- Calcular cuántas filas habrá en cada tabla.
- Calcular el tamaño de cada fila.
- Factorizar los índices necesitados.

Los requisitos del hardware son derivados del volumen de datos que, a su vez, se derivan de los requisitos comerciales para datos históricos y el nivel de granularidad necesario. Para estimar el volumen de datos se debe:

- Calcular el tamaño del registro para cada tabla.
- Estimar el número de registros iniciales para cada tabla.
- Repasar los requisitos de acceso al almacén (para predecir los índices requeridos).

(10) La normalización es el proceso que organiza los datos de acuerdo con las reglas de las bases de datos relacionales. Por ejemplo, en una base normalizada cada nombre y dirección de los clientes se almacena una sola vez en tablas separadas y cada registro de compra tiene una referencia a la tabla de clientes la que indica a cual de estos realizó dicha compra, mientras que en una base de datos completamente desnormalizada la información relacionada con el nombre y la dirección del cliente se almacena varias veces, esto es, cada vez que el cliente efectúa una compra. Por otro lado, ¿temos que se tienen que responder varias preguntas cuando se pretende normalizar una base desnormalizada siguiendo con nuestro ejemplo tenemos que responder las siguientes cuestiones: ¿Por qué hay información contradictoria con respecto a las direcciones? ¿conocemos cual información de los clientes se refiere a la misma persona? ¿cómo elegimos entre varias alternativas?

- Determinar el factor de crecimiento para cada tabla.
- Identificar la mayor tabla esperada para todo el periodo seleccionado de tiempo y agregar aproximadamente entre un 25% y un 30% al tamaño de la tabla para determinar el tamaño del almacenamiento temporal.

Puede agregarse la estimación de tablas y almacenamiento de índices a otros requisitos del almacenamiento como sigue:

1. Tamaño del índice de tabla = (SUMA [1 .. n] de la longitud del campo n + 10), donde n es un campo almacenado en el índice
2. Tamaño de la tabla designada = (mayor número estimado de filas * la longitud de las filas + el tamaño del índice) * el factor de retención * el factor de crecimiento.

De esta forma, el tamaño del almacén de datos para hacer la suma de: el tamaño de todas las tabla, el área de organización, el software, desarrollo y pruebas. Podemos decir que si el tamaño actual es entre un 80 y un 100% de la estimación, la estimación es acertada.

4.2.6.3.2. CAPACIDAD DEL PROCESADOR.

Debemos determinar los requisitos de procesamiento para los procesos de segundo plano, procesos DSS previsible y procesos DSS imprevisible. Los procesos de segundo plano normalmente se realizan en modo de proceso por lote para extraer, cargar, ordenar, unir, limpiar, reestructurar, agregar y calcular índices en un almacén de datos. Los procesos de segundo plano pueden ejecutarse fuera de los picos de tiempo y pueden extenderse fuera para encajar con la ventana de actualización. El procesamiento DSS predecible se hace regularmente, normalmente en una consulta o transacción. Para el proceso en segundo plano y el proceso DSS predecible, el administrador necesita considerar:

- El número de veces que un proceso se ejecutará.
- El número de recursos I/O que un proceso utilizará.
- Tiempo de respuesta esperado.

Estos factores se determinan examinando el modelo de llamadas hecho al DBMS, así como la interacción con el sistema operativo. La referencia de rendimiento crítica ocurre cuando los usuarios finales están accediendo al almacén de datos y no durante las actualizaciones que normalmente se programan para realizarse durante la noche o el fin de semana. Se debe crear una matriz de carga de trabajo (o un perfil de carga

de procesamiento), representando la intersección entre las tablas del almacén de datos y los procesos que se ejecutan en el almacén de datos. Se debe rellenar el número de llamadas y Entradas/Salidas resultantes durante un periodo de ocho horas. El número de Entradas/Salidas dependerá del número de filas en el bloque, si un bloque está en memoria cuando se pide, la cantidad de bloques de memoria disponibles, el tráfico, el DBMS, y la indexación.

Además se crea el perfil de carga de trabajo real. Cada fila en la matriz debe ser multiplicada por el número de veces que se ejecutará por día. Al final de la página, los totales deben calcularse para alcanzar los requisitos de Entrada/Salida para unas ocho horas. Luego, calcularemos los requisitos de cada hora. Después de calcular los requisitos de cada hora, identificaremos el pico más alto de carga en el sistema. Entonces, estimaremos los requisitos para las demandas imprevisibles. Finalmente, factorizaremos un 10% para procesamiento residual. Utilizaremos este cálculo para determinar los MIPS requeridos por nuestro sistema. Entonces, utilizaremos este valor de MIPS para determinar a qué vendedor de hardware buscaremos para cubrir las necesidades.

4.2.6.4. DISEÑO FÍSICO DE DATOS.

Un buen modelo físico es a menudo la diferencia entre el éxito o fracaso de un data warehouse, el diseño de dicho modelo se fundamenta en el modelo lógico, añadiéndole índices, integridad referencial y características de almacenamiento físicas.

La transformación del modelo lógico de datos en el modelo físico incluye:

- Agregar índices para los programas de carga y acceso del usuario final, eliminándolos y recreándolos antes y después del proceso de carga respectivamente.
- Agregar constantes de integridad referencial.
- Determinar el lugar dónde se almacenaran los objetos de la base de datos en disco.
- Definir parámetros del almacenamiento para los objetos de la base de datos.
- Poner parámetros de inicialización para el tamaño, alcance, acceso, y unión.
- Implementar el esquema en estrella (si es necesario).
- Si las uniones (*joins*) entre las tablas de una dimensión son excesivas, extender las desnormalizaciones.
- Agregar campos para realizar auditorias.
- Utilizar proceso paralelo.
- Agregar constantes de chequeo (*Check Constraints*).

4.2.6.5. DISEÑO DE INFORMES PREDEFINIDOS.

El usuario percibe al data warehouse cómo una gran caja negra cuyo acceso principal es a través de las aplicaciones y las herramientas de consulta e informes. Por lo que se deben desarrollar conjuntos de informes predefinidos, que formarán parte de los requisitos más solicitados en el proceso de averiguación de requisitos adicionales.

Los usuarios finales pueden, además, especificar los tipos de análisis de datos que desean realizar sobre los datos una vez que han sido recuperados del data warehouse. Algunos ejemplos de diseños que se contemplarán para permitir el análisis de los datos son:

1. Tipos de actividades:
 - Rebanar y picar: Separar elementos de datos en varias formas.
 - Penetración. Exponer más detalle de manera progresiva.
 - Minería de datos. Buscar patrones ocultos de datos.
2. Navegación:
 - Copiar y realizar modificaciones locales.
 - Examinar de una manera indirecta.
 - Construir modelos organizacionales, por ejemplo, mediante hojas de cálculo.
3. Visualización de datos:
 - En dos dimensiones: hojas de cálculo y relacional.
 - En múltiples dimensiones.
 - Informes y gráficos.
 - Bases de datos de muestra activa

4.2.7- FASE 7 : CONSTRUCCIÓN.

En esta fase se llevan a cabo las acciones finales antes de la puesta en marcha del sistema, realizando:

- 1) La creación física de la B.D.
 - 2) La carga inicial.
 - 3) Metadata.
 - 4) Sintonización DB.
 - 5) Seguridad.
-

- 6) Desarrollo de procesos de mantenimiento.
- 7) Test del Sistema.
- 8) Despliegue
- 9) Expansión y medición.

4.2.8. FASE 8 : DESPLIEGUE.

Esta fase tiene que ver con los retos de instalación, puesta en servicio y uso de la solución de data warehouse.

El despliegue del data warehouse requiere las siguientes capacidades adicionales, que normalmente no se asocian con los sistemas de información organizacional:

- ❑ *Comercialización de la información.* Este es el proceso de tratar a la información como si fuera una mercancía, con aspectos propios de estas, como son: la creación de demanda, atractivo y utilidad percibida por el consumidor, así como empaque y entrega. Además, la comercialización también es mostrar a los usuarios finales cómo desplegar la información del data warehouse para su provecho ya sea a través de cambiar o reforzar la cultura del manejo de la información.
- ❑ *Directorio/Catálogo de información.* El catálogo de información contiene las listas de los elementos de información, consultas e informes estándar disponibles, estos catálogos se actualizan y se entregan a los usuarios en forma regular.
- ❑ *Examinadores (browsers) de información.* La información del data warehouse se presenta y distribuye a los usuarios de manera que les permita examinar y hacer copias locales de información en forma selectiva.

4.2.9. FASE 9 : EXPANSIÓN Y MEDICIÓN.

El método de desarrollo espiral, como ya se mencionó con anterioridad, es un ingrediente clave para el despliegue rápido de un data warehouse y requiere de una rápida evolución de características y funciones basadas en las lecciones aprendidas en despliegues anteriores. Al comenzar a utilizar regularmente el data warehouse, podrían preverse algunas áreas de mejora:

- ❑ Consultas empresariales que no pudieran formularse o satisfacerse debido a las limitaciones impuestas por el metamodelo del data warehouse.
-

- Consultas empresariales que comprendieran fuentes de datos externos que no formaron parte de la implementación inicial.
- Desempeño no satisfactorio de componentes clave del data warehouse. El data warehouse no se actualizó con suficiente frecuencia. Las herramientas de acceso del usuario final consumieron mucho tiempo para la carga inicial de información desde el data warehouse.
- Otros departamentos no querían configurar sus propios mercados de datos. Ahora es necesario incrementar el ámbito del metamodelo del data warehouse.

Por otro lado, la etapa de medición permite que el data warehouse pueda enunciarse en términos de retorno sobre la inversión, ganancias del mercado, reducción de stocks, entre otros, por lo que se puede asegurar que el almacén de datos en sí mismo es la herramienta ideal para efectuar éstas medidas, siempre que se haya tenido en cuenta este objetivo en su diseño, porque los datos que reúne son fechados y no volátiles.

La medición también permite efectuar el balance de la realización y capitalizar los éxitos y fracasos encontrados durante el desarrollo de la aplicación. Esta etapa se repite regularmente, con el fin de elaborar seguimiento de las mediciones y determinar las necesidades de mejora de la aplicación.

4.3. CONSIDERACIONES FINALES.

Como se puede observar el desarrollo de un proyecto data warehouse es complicado, de hecho, en nuestro caso particular, dicho desarrollo es propuesto como la arquitectura del enfoque ecológico debido, principalmente, a que este se encuentra más cerca de la estrategia de la organización y a que su evolución se apega tanto a los objetivos organizacionales como a las peticiones de los usuarios, lo que lo convierte en un sistema de decisión coherente e integrado.

Pero la relación del data warehouse y el enfoque ecológico va más a fondo, en concreto, la fase de planeación del proyecto data warehouse se puede adaptar al entorno de la información que maneja el enfoque ecológico. Después de efectuar el diagnóstico y aplicar el método ITSGA's, la ecología de la información nos permite establecer como vamos a lograr hacer las cosas. Es este sentido donde la fase de planeación del data warehouse se relaciona con cada una de las fases del entorno de la información del enfoque ecológico, en algunos pasos la planeación del almacén de datos parece tomar el control mientras que en otras parece depender por completo del enfoque ecológico, sin embargo podemos decir que una la fase de planeación puede complementar al enfoque ecológico o viceversa, en este trabajo en específico, el desarrollo del proyecto data warehouse complementa y fortalece el enfoque ecológico.

Por ejemplo, la selección de la estrategia de implementación tiene mucho que ver con la estrategia de la información, permitiéndole a los administradores estudiar y comprender más a fondo la cultura de la organización y el manejo que ésta tiene de la información, así como establecer las bases de la inversión en tecnología y el conocimiento de la situación global del negocio, el método de desarrollo permite entender a la organización a todos sus niveles funcionales, facilitando con esto el establecimiento de la política de la información y los procesos de la información, el desarrollo de los objetivos organizacionales dependen por completo del resultado de la aplicación del método ITSGA's y lo que se desea obtener de la implementación del enfoque ecológico, el ámbito inicial de implementación que permite enfocarnos en aquella área que tenga mayor valor para la organización y desde donde comenzará el desarrollo, iniciando así con la elaboración de los mapas de información parte integral de la arquitectura de la información, el enfoque arquitectónico es tan flexible y se adapta muy bien a las necesidades de casi todas las organizaciones que puede adaptarse sin problemas a la arquitectura de la información que establezca el enfoque ecológico, por último el desarrollo de escenarios de uso organizacional y el desarrollo del presupuesto auxilian por un lado a definir las expectativas del usuario final y la posible evolución de la información así como definir el costo que el sistema tiene en este momento y el que podría alcanzar en un futuro relacionándose de forma directa con el entorno externo que maneja el enfoque ecológico.

En el siguiente capítulo veremos como se enlazan cada uno de los temas vistos en los cuatro capítulos anteriores, dando como resultado un plan estratégico en TI/SI en el que se tratan de balancear todos los aspectos que conforman una organización.

Capítulo

5

**Elaboración del Plan
Estratégico de TI/SI
Bajo el modelo
Organizacional
Ecológicamente
Informativo.**

INTRODUCCIÓN.

La Universidad Tecnológica del Chamizal Campus Magú, es una Escuela privada de educación superior que brinda servicio a 10 municipios localizados al Norte del Estado de México y las delegaciones al norte del Distrito Federal. Consta de 21 Licenciaturas y 3 Ingenierías, tiene población aproximada de 20,000 alumnos, 5,000 académicos, 650 trabajadores administrativos de base, 45 trabajadores administrativos de confianza y 130 funcionarios. Debido a la magnitud de personas que trabajan y estudian en el plantel, la organización administrativa esta formada de la siguiente manera: la Dirección del Campus, la Dirección General, la Dirección de Asistencia Académica, la Dirección Técnica y la Dirección de Administración. Entre las áreas importantes se encuentran: la Coordinación de Extensión Cultural, el Centro de Cómputo, la Coordinación de Postgrado, la Coordinación de Idiomas, la Coordinación de Servicios Estudiantiles, la Coordinación Deportiva y Preparación Física, la Coordinación de Consulta Bibliográfica.

Un área de suma importancia para el buen funcionamiento del Campus, es la Dirección de Administración la cual tiene como objetivos *El Planear, dirigir, coordinar, supervisar y controlar tanto los recursos humanos, materiales y financieros como los servicios que estos generan y en los que se apoyan las funciones académicas y administrativas*“.

Esta dirección tiene como funciones principales:

- Acordar con la Dirección del Campus las políticas y normas de trabajo que propicien la eficiencia y oportunidad de los distintos servicios y apoyos administrativos.
 - Coordinar y vigilar las actividades y procesos administrativos tendientes al trámite y control para la obtención y aplicaciones de recursos humanos, materiales y financieros.
 - Vigilar que los recursos financieros y materiales asignados para la docencia, investigación, difusión de la cultura y manejo administrativo, se apeguen a las políticas establecidas.
 - Coordinar y supervisar las actividades de mantenimiento y conservación de los bienes muebles e inmuebles al servicio del Campus.
 - Vigilar, controlar y reportar periódicamente el ejercicio presupuestal de cada área responsable.
 - Supervisar y controlar la captación de ingresos propios, acorde al reglamento vigente para este rubro.
-

Capítulo 5: Elaboración del Plan Estratégico de TI/SI Bajo el modelo 120 Organizacional Ecológicamente Informativo.

- Revisar, auditar y/o modificar permanentemente la organización y procedimientos administrativos de servicio, bajo la responsabilidad de la Dirección de Administración
- Gestionar y tramitar los nombramientos, contratos y demás movimientos del personal académico y administrativo de base y confianza, adscritos al Campus.
- Planear, organizar, instrumentar y controlar las acciones de capacitación y adiestramiento del personal administrativo de base y confianza.
- Propiciar la eficiencia y fomentar la integración del personal adscrito a la Dirección de Administración.
- Mantener actualizados los sistemas, procedimientos, controles y registros de los servicios administrativos, aplicando en su caso, modelos y sistemas automatizados.

Así tenemos que el Director Administrativo aprovechando la coyuntura de la inducción de nuevo personal y tomando en cuenta una serie de quejas provenientes de los Coordinadores que conforman la Dirección de Administración, DA, y a una cantidad considerable de observaciones realizadas por él, comprobó que el Departamento de Cómputo de la Dirección de Administración, DCDA, no cumplía con el objetivo ni con las funciones establecidas para dicho departamento, además pudo observar que tampoco cubría los servicios que le fueron encomendados desde su creación, por lo que decidió pedirle a la nueva administración un plan de trabajo, que entre otros puntos, optimizara de los recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos que en materia de cómputo tiene a su resguardo la DA. También el Director de Administración deseaba que el equipo de cómputo existente se mantuviera funcionando y en buenas condiciones, que los usuarios recibieran servicios de buena calidad, que deberían ser satisfechas al máximo las necesidades en materia de sistemas ya sea automatizados o no y, por último, ordenar en el flujo, manejo y custodia de la información, permitiendo con ello el desarrollo de sistemas que apoyen de manera eficaz los diversos proceso de toma de decisiones que se efectúan en esta dirección.

5.1. LA PROPUESTA.

LOS CRITERIOS ESTRATÉGICOS.

Se incluyen en este apartado el diagnóstico de Hax y Majluf, el procedimiento de planificación estratégica, el método de identificación de necesidades (ITSGA's), el enfoque de la Ecología de la Información y el proceso de desarrollo de data warehouse. De esta forma tenemos que el Plan Estratégico de TI/SI se encuentra sustentado en las acciones identificadas por el método ITSGA's, el diagnóstico

organizacional de Hax y Majluf, el tema de los sistemas de información en la organización, así como en el enfoque de la Ecología de la Información el cual además de sustentar el plan, facilita identificar la estrategia, la política, la cultura, el manejo y la arquitectura de la información. Todos estos tópicos en conjunto simplifican el desarrollo del proyecto data warehouse facilitando la integración de las aplicaciones, datos e información, apoyando a la organización y el uso correcto de la información que maneja.

LOS CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN.

El ordenamiento del desarrollo en TI/SI se realiza a través del proceso de planeación estratégica de TI/SI apoyado, en este caso en particular, en el método ITSGA's el que, como ya se comente en párrafos anteriores, permite identificar las necesidades de información de la organización desarrollando e integrando la misión, el análisis de los factores externos, el análisis de los factores internos y el análisis de las TI. Pero el método ITSGA's, por si solo, no mejora la cultura y el manejo de la información dentro de la organización por lo que se recurre a la EI con el objeto de contar con elementos que permitan sentar las bases para el desarrollo de una estrategia de información que comprenda la cultura, la política y el factor humano, facilitando de esta manera el establecimiento de un modelo organizacional que no desaproveche la información generada por cada una de las áreas que conforman la DA. Por último, para aprovechar al máximo la información y consolidar el nuevo modelo organizacional, se recurre al data warehouse el cual por si solo es difícil de implementar ya que, como se vio en el capítulo anterior, depende de forma directa de la estructura orgánica y funcional de la organización así como del manejo de la cultura de la información de donde se pretenda implementar. A continuación se establecen las diferentes etapas y actividades que se llevaron a cabo en la Dirección de Administración para la consecución del Plan Estratégico de TI/SI.

5.1.1. CONFORMACIÓN DEL GRUPO DIRECTIVO Y EL EQUIPO DE TRABAJO.

Definición del grupo directivo de tecnologías y sistemas de Información (GDTYSI).

Este grupo fue formado por la Dirección de Administración, los responsables de cada una de las Coordinaciones, estas son:

- Coordinación de Servicios.
 - Coordinación de Administración.
 - Coordinación de Mantenimiento.
 - El responsable del DCDA.
-

Definición del Equipo de trabajo.

Este equipo está formado por :

El jefe y el técnico del DCDA, así como el personal asignado por los jefes de las Coordinaciones que vean afectados sus departamentos por la realización del o los proyectos.

5.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

➤ Identificación de las funciones de negocio.

Se efectuó un diagnóstico completo del DCDA y la Dirección de Administración, recolectando información a través de reuniones, entrevistas y observación, con el objeto de conocer como se llevan los procedimientos en la práctica. Por último se designó al personal que colaborará con el equipo de trabajo y se reconocieron las funciones de negocio analizando los Manuales de Organización y de Procedimientos.

➤ Descripción de los sistemas existentes, procesos y estructuras de la información.

Consistió en la integración del diagnóstico organizacional de la TI, el manejo de la información y la cultura de la información efectuado a la DA y los diferentes proyectos en SI presentados en las diferentes Coordinaciones de la Dirección de Administración. En este proceso se integraron dentro de un mismo proyecto las necesidades de las Coordinaciones que en forma general evidenciaron una gran similitud entre sí, con el objetivo de disminuir la duplicidad de esfuerzos, sentar las bases para el proyecto de integración y mejorar la estructura de la información.

➤ Preparación del documento.

Una vez efectuadas las reuniones con cada unidad, estas se dieron a la tarea de evaluar los planteamientos efectuados por el GDTYSI, y modificar los documentos según las observaciones realizadas por este grupo, como respuesta al esfuerzo de integración y coordinación del desarrollo tecnológico.

5.1.3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE TI/SI.

En esta fase se identifican las necesidades de SI por áreas y funciones, se definen una serie de actividades estratégicas para el direccionamiento de la TI, los SI y la cultura de la información. Como parte de dichas actividades, los diversos recursos, procesos y servicios prestados por la organización, sufrirán un proceso de redefinición, de esta manera, los proyectos en TI/SI que se han contemplado para

los próximos cuatro años, deben concordar con la misión, la visión, los objetivos y las políticas establecidas.

5.1.4. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES.

En esta fase el GDTYSI elabora el calendario inicial a cuatro años con el fin de ver el proyecto en todas sus perspectivas, además, de establecer los procedimientos y las políticas de seguimiento y control del mismo.

5.2. LOS ESCENARIOS.

Con objeto de efectuar un estudio global de la problemática de los SI y las TI que se encuentran en uso de la DA, se procedió a elaborar el diagnóstico del DCDA y de la Dirección de Administración, dicho diagnóstico tuvo su base en el modelo de Hax y Majluf de diagnóstico organizacional, el enfoque y modelo de la Ecología de la Información y el método ITSGA's.

Para hacer más sencillo la presentación de los escenarios, éstos se dividieron en los siguientes puntos generales:

- Escenarios de TI/SI.
- Escenarios organizacional: La cultura y el manejo de la Información.

5.2.1. EL ESCENARIO DE TI/SI.

En paralelo se realizaron una serie de actividades las cuales consistieron en: observaciones, documentación y reconocimiento físico del DCDA, entrevistas informales tanto con los jefes como con sus subordinados, inventario del activo fijo y el software, así como el análisis del Manual de Organización y Procedimientos de la Dirección de Administración.

Durante el proceso de observación se encontró que el DCDA prestaba servicios de desarrollo de sistemas, mantenimiento preventivo y capacitación al personal de la Coordinación de Administración y al Director de Administración pero no era lo mismo con el resto de las Coordinaciones, dicha situación influyó para que el DCDA perdiera voz y voto en relación a ciertas acciones propias de sus funciones, por ejemplo, al realizar el pedido para equipo de cómputo, según lo establece el procedimiento general de adquisiciones. Éste debe ir acompañado con una justificación firmada por el Coordinador General del Centro de Cómputo del Plantel la cual avalará dicha compra, de no ser así, esta no se realizará. Pero en el caso específico de la Dirección de Administración, dicho procedimiento no es respetado y el pedido de equipo y material de cómputo no lleva consigo dicha justificación, por lo que la decisión de la compra de equipo y la justificación de la misma es efectuada por el Director Administrativo y el Coordinador solicitante, violentando primeramente el procedimiento y las funciones y

posteriormente la estructura organizacional, dejando fuera del proceso tanto al Centro de Cómputo como al DCDA. Por otro lado, al carecer el DCDA de presencia dentro de la Dirección de Administración, en varios departamentos de la misma existía al menos una persona que se ostentaba como la responsable de la custodia de la información generada por su área, ya que éstos desconfiaban del personal que laboraba dentro del DCDA.

Al mismo tiempo, se efectuaron una serie de entrevistas informales con el personal que labora dentro de la DA con el fin de conocer, de propia voz de los usuarios, la calidad del desempeño del personal del DCDA, si este cumplía con sus expectativas y satisfacía sus necesidades y, al mismo tiempo, el impacto, la importancia, la aceptación y la credibilidad que el DCDA tiene entre sus propios usuarios.

En dichas entrevistas se encontró que la gran mayoría de los usuarios, aun los que tenían cerca de 10 años trabajando en la Dirección de Administración, no conocían a ciencia cierta cuales eran las funciones y los servicios que ofrecía el DCDA, tal desconocimiento se desprende de la poca relación existente entre el DCDA y el resto del personal que labora en las Coordinaciones, por lo que el personal recurría al Centro de Cómputo para cubrir sus necesidades de mantenimiento preventivo y correctivo, soporte de red, capacitación, seguridad y desarrollo de sistemas. Por otro lado, se obtuvo información acerca de que la Coordinación de Administración, aprovechando una reestructuración administrativa que se efectuó en la Escuela, convenció al Director Administrativo, apoyado por los reportes de los usuarios en los que se planteaba el mal servicio prestado por el Centro de Cómputo a dicha Dirección, y la carga y tipo de trabajo realizado por la dirección y sus coordinaciones, de que en la Dirección que el precedía era importante que se creara un Departamento de Cómputo que apoyara las labores cotidianas que en esta materia se presentaban, por lo que el Director Administrativo le encomendó la tarea de gestionar ante la Dirección Central de Personal, la Dirección Central de Cómputo, la Dirección Central de Administración y la Dirección del Plantel, la aprobación del proyecto. Una vez que se logró el consentimiento de las autoridades administrativas, se estableció el objetivo y las funciones que debería desempeñar el DCDA.

En materia de equipamiento y red local tenemos que el activo fijo a cargo del DCDA constaba de dos máquinas, una de marca Acer con procesador 486 y la otra de marca Dell con procesador Pentium I, las cuales se utilizaban para la supervisión, desarrollo, mantenimiento, prueba e instalación de SI y paquetería especial que utilizan las áreas que conforman la Dirección de Administración. Por otro lado, también se tenía una computadora marca Hp con procesador 486 que fungía como servidor del sistema operativo Novell 3.1, con 25 licencias y una máquina Hp con procesador Pentium II, 64 Mb en Ram y disco duro de 4 Gb, la que se pretendía funcionara como servidor para Windows NT 4 ya que la administración anterior tenía el objetivo de migrar los datos de Novell a NT. También se encontró que el software de desarrollo era el Clipper 5.1 y

que se contaba con tres versiones del sistema operativo Windows: Windows 3.1, Windows 3.11 y Windows 95 OEM; en cuanto a los recursos humanos, solo había un técnico a parte del encargado del Departamento.

El resto de las Coordinaciones, Departamentos y Áreas que conforman la Dirección de Administración mantenían bajo su resguardo 24 equipos de cómputo, de los cuáles, dieciocho contaban con procesadores 486 o menos, además, de estos sólo diez funcionaban y no cubrían las necesidades de los usuarios. Un resumen de sus características y ubicación se encuentran en la tabla 1 del Apéndice A. Por otro lado, es importante mencionar un caso que tuvo un fuerte impacto y que beneficio el crecimiento y evolución de la TI dentro de la DA. Si revisamos la tabla 1 del apéndice A, tenemos que hay 7 computadoras Pentium en el Departamento de Personal y un servidor Sun Solaris, que se localiza en el área de servidores del DCDA, dichos equipos fueron donados por la Dirección Central de Personal (DCP), la cual también apoyo con material y mano de obra para la instalación de nodos de red y brindo capacitación tanto para el personal del Departamento de Personal como para el del DCDA.

En lo referente a la red local de la Dirección de Administración, se encontró que ésta carecía de políticas y software de seguridad, así como de planes de emergencia en caso de ser vulnerada. Por otro lado, se descubrió que la red no es del todo independiente ya que el mantenimiento, instalación y la administración de la comunicación a través de la fibra óptica dependen del Centro de Cómputo, también se descubrió que la red local se encuentra interconectada con el resto de las pequeñas redes de las diferentes áreas académico-administrativas de la Escuela, ya que pertenecen a un mismo segmento y anillo de comunicación. Por otro lado, se localizaron veinticuatro nodos de conexión de red en los diferentes ámbitos administrativos de la Dirección de Administración, pero sólo dieciocho utilizan la conexión de red y de estos, sólo trece tienen enlace vía TCP IP con la red principal de la Universidad Tecnológica del Chamizal (UTC).

En relación a los SI, se encontró que existen 5 áreas involucrados en el desarrollo de los mismos, tanto de la Escuela como de la UTC, además de algunos proveedores externos. Todos los SI desarrollados por el DCDA fueron codificados en Clipper 5.1, los elaborados por el Centro de Cómputo de la Escuela fueron desarrollados en Visual Basic, los elaborados por los órganos centrales de la UTC, como la Dirección Central de Personal (DCP), la Dirección Central de Presupuesto (DCPR) y la Dirección Central de Almacenes e Inventarios (DCAI), fueron programados en Visual Basic 5 y Microsoft C++, además que varios de estos se encuentran diseñados para ser accedidos a través de la red de la UTC, por lo que los equipos de la Dirección de Administración deberían tener instalado tanto el Explorer 4 o superior como su dirección IP, en la tabla 2 del Apéndice A se describen los SI encontrados, sus objetivos, los responsables de éstos, así como su origen. También se descubrió que no

existía un plan concreto para el desarrollo de SI por parte del DCDA, ya que la elaboración de éstos dependía directamente de las solicitudes elaboradas por las áreas, las cuáles, detectaban una necesidad en particular, la comunicaban al DCDA la cual después de consultar a la jefatura de la Coordinación de Administración, rechazaba o aceptaba la solicitud.

5.2.2. EL ESCENARIO ORGANIZACIONAL: LA CULTURA Y EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN.

Al mismo tiempo se analizó el Manual de Organización de la Dirección de Administración que describe los objetivos, las funciones y el organigrama de cada una de las Coordinaciones, Departamentos y Áreas que componen dicha dirección. Así mismo de éste Manual se extrajeron el objetivo y las funciones del DCDA que a continuación se describen.

El objetivo es " *Apoyo directo y permanente a las áreas que requieran la elaboración, asesoría y capacitación en sistemas de cómputos; analizando, proponiendo y desarrollando proyectos en materia de cómputo, coadyuvando al cumplimiento de los planes y programas.* " .

Y las funciones se pueden resumir en: análisis de las necesidades de las diferentes áreas, desarrollo y control de programas y bases de datos, modificación de dichos programas, proporcionar mantenimiento preventivo, resguardo de la información, evaluar necesidades de adquisición de equipo, auditoria al acceso de la información, solucionar problemas técnicos presentar informes sobre proyectos y estudios, elaborar informes sobre las actividades desarrollados.

Por otro lado, se presenta el organigrama de la Dirección de Administración, el cuál se muestra en la figura 5.3.

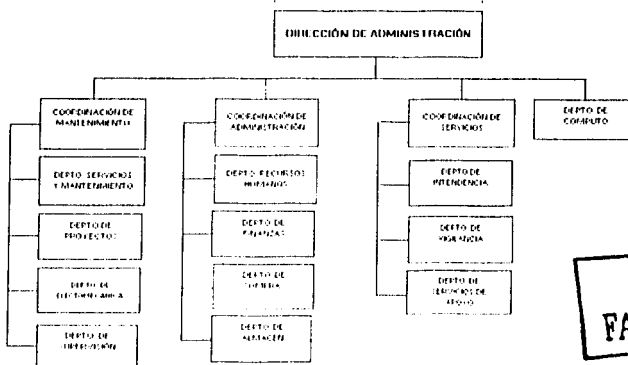


Figura 5.3 Organigrama de la Dirección de Administración

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Como se puede observar en la figura anterior, y como lo establecen tanto su objetivo como sus funciones, el DCDA depende directamente de la DA, razón por la cual es autónoma del resto de las Coordinaciones, Departamentos y Áreas.

Por otro lado, al seguir con el análisis del escenario organizacional, se encontró que varios Departamentos y algunas Coordinaciones carecían de una copia de su Manual de Procedimientos, por lo que fueron solicitados a la UTC, una vez que se obtuvieron los manuales se inició un análisis comparativo entre los procedimientos que marcaban dichos manuales y la forma en la que los Departamentos trabajan, de esta forma se descubrió que el Coordinador Administración, los jefes de los Departamentos de Finanzas, Recursos Humanos e Intendencia no conocían a ciencia cierta sus procedimientos administrativos cometiendo por esta razón errores en su proceso administrativo que repercutían directamente en la administración de la DA ya que se duplicaba o perdía información, los empleados trabajaban doble, se tomaban malas decisiones, etc., generando de esta forma, en los trabajadores un ambiente de desconfianza hacia el jefe y al mismo trabajo. También se descubrió que varios jefes, principalmente los que tenían mucho tiempo trabajando tanto en la UTC y en la DA como los de los Departamentos de Almacén, Compras, Supervisión y los Coordinadores de Mantenimiento y Servicios, llevaban sus procesos fuera del deber ser que marcaban sus respectivos manuales, dicha situación se debió al hecho de que éstos eran muy viejos y no contemplaban el crecimiento orgánico que había experimentado la DA en los últimos años encontrándose de esta forma con un fenómeno común en muchas organizaciones, la aceptación de procesos y procedimientos informales que, aunque en apariencia afectarían el desempeño de la organización de forma negativa, la mantienen funcionando. Dicha situación se debe a que las organizaciones no cuentan con personal que tenga como tarea fundamental prever, vigilar y fundamentar orgánicamente hablando las transformaciones sufridas por la organización.

En materia de manejo y cultura organizacional y de la información, se encontró una marcada división entre los coordinadores, jefes de departamento y empleados los cuales, en forma indistinta, se aglutinaban en dos grandes grupos de poder generando con ello un fuerte rechazo a los grupos formales y dándole, obviamente, más fuerza y poder a los grupos informales, generando con este hecho una serie de pugnas, descontentos, envidias y falta de comunicación, etc., el personal, lo que a su vez provocaba un clima de tensión y desconfianza originado incertidumbre y que el personal se encontrará a la defensiva, sin disposición, participación y colaboración. Además, cada jefe de departamento establecía sus propias políticas de trabajo, provocando confusión y fricción entre áreas, por ejemplo, en la Coordinación de Administración, mientras que la política de servicio del Departamento de Almacén se apega a la filosofía de calidad, el Departamento de Personal mantenía un marcado distanciamiento con sus usuarios. Por último, gran parte del personal se quejaba de falta de motivación y capacitación, de la existencia de favoritismos y compadrazgos y

de un grupo de personas cercanas al Director de Administración las cuales eran de su confianza pero que le ocultaban información y se adjudicaban una serie de atribuciones que no les correspondían y tomar decisiones que sólo eran competencia del mismo.

5.3. LA EVALUACIÓN DEL DIAGNÓSTICO.

Una vez que finalizo el diagnóstico, se procedió a su evaluación. Dicha evaluación se efectuó en base a los criterios que para este fin señalan la TI, los SI, el data warehouse, el método ITSGA's, la Ecología de la Información y el método de diagnóstico de las organizaciones.

De acuerdo a lo escrito en el párrafo anterior tenemos que la DA, según el método de Hax y Majluf para el diagnóstico de las organizaciones, cuenta con 6 de los ocho síntomas que revelan la existencia de una estructura organizacional inadecuada, los cuales son:

- Escasez de tiempo para el pensamiento estratégico.
- Clima de trabajo demasiado conflictivo.
- Falta de definición en la planificación de los negocios, olvido de mercados particulares, falta de la adecuación necesaria para maximizar crecimiento y beneficios.
- Falta de coordinación entre las divisiones.
- Duplicación excesiva de funciones en distintas Coordinaciones de la organización.
- Bajo rendimiento de beneficios y bajas expectativas de retornos.

Además, según lo establecido en el método ITSGA's, no existe una la cultura de información definida, por lo que no se ha efectuado un análisis interno de la cadena de valor de los TI/SI, lo mismo sucede con el análisis del entorno, por otro lado, la estructura organizacional no se respeta y es, para los propósitos administrativos, casi obsoleta. La misión, a pesar de que a nivel Institucional existe, no se toma en cuenta en la elaboración de los planes de desarrollo del campus, afectando de manera directa a los planes y programas de la DA y en especial a los de TI/SI. Además, la falta de una filosofía bien delineada y los vicios, rupturas y falta de visión de algunos directivos, entre otras cosas, han afectada sobre manera la cultura y el clima organizacional de la DA.

Por otro lado, según lo establecido por la EI, se encontró que se carecía de una estrategia de la información clara, la política existente tiene características anárquicas, el comportamiento hacia la información es malo, ya que no se comparte la misma, no hay forma de manejar la sobre carga, existe una gran variedad de

significados múltiples y como existe una cultura organizacional viciada, la cultura de la información esta en las mismas condiciones, por otro lado, el personal de apoyo, por obvias razones, no esta definido, ni en su formación ni en sus funciones y se carece de un proceso de la información, así como de una arquitectura de la información clara y bien definida.

Por otro lado, el caso de la Dirección de Administración es similar a lo que se mencionó en el capítulo 2 de este trabajo, específicamente en el apartado relacionado con la posición del departamento de TI en la organización, ya que como se ha descrito en el diagnóstico, nos encontramos con un DCDA que a pesar de depender orgánicamente de la Dirección de Administración, ver figura 5.3, en la práctica no es así, ya que la Coordinación de Administración, quien gestionó la creación del DCDA, es quien toma las decisiones en materia de TI/SI conduciendo este hecho a que sólo se le preste atención y servicio a la Coordinación de Administración y los departamentos que dependen de ella. Por otro lado, podemos decir que la falta de éxito del DCDA se debe, principalmente, a que no se han cumplido por completo los 3 puntos que se mencionan en el apartado 2.5.1. En este sentido tenemos que el status del jefe del DCDA no está en concordancia con el papel estratégico que juega la TI en la DA, mientras que por el otro hay personas en niveles directivos que aún no comprenden que el manejo, estructura y tamaño de la Dirección de Administración la hacen bastante compleja y es necesario imponer mayor disciplina y formalidad en los procesos administrativos e informáticos, sin embargo hay una proximidad física del DCDA con la DA en la gestión informal que se esta manejando pero culturalmente se encuentran lejos. De la misma forma, tenemos que los SI existentes en la DA, según se a expuesto en el apartado 2.6, son sistemas que prestan servicios especializados a diferentes áreas de la DA, pero falta un SI que coordine a todos estos subsistemas los cuales no forman un conjunto coherente de infraestructura. Por otro lado, el personal que labora dentro del DCDA no cumple con las características que se piden en el apartado 2.7, las que en particular considero importantes, ya que falta una dirección especializada, que no se cuenta con capacitación adecuada, el personal carece de disponibilidad y , lo más importante, no comprende la dinámica de los cambios que ocurren dentro y fuera de la DA. De esta manera, se puede decir que todos éstos factores llevan a concluir que no se ha valorado del todo a la información y que los SI no tienen bien definidas sus funciones más habituales, revisar apartado 2.3.1.

Para finalizar, tenemos que el objetivo y las funciones establecidas para el DCDA no se encuentran del todo bien definidas resultando confusas aún párale personal que compone este departamento, por lo que es difícil definir de forma clara y concisa los servicios que debe prestar el departamento, su nivel de responsabilidad y su campo de acción, como ejemplo de dicha situación tenemos las funciones que se transcriben a continuación:

- Evaluar la necesidad en cuanto la adquisición de equipo y accesorios de cómputo sugiriendo su solicitud ante las instancias correspondientes.
- Desarrollar y presentar informes periódicos, sobre estudios y proyectos que se ubiquen en la esfera de su competencia.
- Proporcionar mantenimiento preventivo al equipo de cómputo de tal manera que se detecten y corrijan los errores lógicos o físicos dentro del disco duro, para conservar la integridad de la información.

En estas funciones encontramos falta de conocimiento de quien o quienes las elaboraron, revisaron y aprobaron, de lo que es el campo de la computación y la informática.

5.4. EL PLAN ESTRATÉGICO: LA PROPUESTA.

5.4.1. DEFINICIÓN, MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVOS DEL DCDA.

Una vez finalizada la evaluación del diagnóstico se procedió a la elaboración del Plan Estratégico en TI/SI de la Dirección de Administración.

Como un primer paso se analizaron los objetivos, visión, misión y políticas de la UTC, en base a este análisis se procedió a definir al DCDA, se creo la misión y la visión, se replantearon los objetivos y las funciones del DCDA, se redefinieron las líneas de servicio y se establecieron normas y políticas informáticas.

A continuación se define al DCDA, se presenta al lector la misión, la visión, los nuevos objetivos del DCDA, las líneas de servicio y las nuevas funciones del departamento.

¿QUÉ ES EL DEPARTAMENTO DE CÓMPUTO DE LA DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN?

Es el área que presta servicios profesionales que permiten eficientar y agregar valor de servicio en:

- La conceptualización, diseño y ejecución de proyectos técnicos y tecnológicos en:
 - ┆ La infraestructura técnica de manejo de sistemas.
 - ┆ El manejo estratégico de la información.
 - ┆ El apoyo al desarrollo de las Coordinaciones y Departamentos.
 - El mejoramiento y eficiencia operativa de:
 - ┆ El equipo de cómputo.
-

- ┆ La red local.
- ┆ De los servicios de Internet e Intranet.
- ┆ De los sistemas de cómputo.
- ┆ La Arquitectura de la información.
- ┆ La cultura y el manejo de la información.

La visión queda plasmada como: "Ser ampliamente reconocidos dentro de la Dirección de Administración como el área que coadyuva proactivamente en la formulación de soluciones y la implantación de estrategias destinadas a eficientar la cultura y el manejo de la información dentro de cada una de las Coordinación y Departamento que conforman la estructura orgánica de la Dirección de Administración."

La misión queda como: "Fomentar soluciones para el beneficio de cada una de las personas, Coordinaciones y Departamentos de la Dirección de Administración, en materia de manejo de información, servicios de computo y tecnología de la información; con base en la ecología de la información con objeto de consolidar un área competitiva que garantice el desarrollo de la Dirección de Administración en el campo de las TI/SI.

A continuación, se redefinen los objetivos de acuerdo con la visión y la misión planteadas anteriormente:

- Proporcionar todos aquellos servicios que se requieren para dar solución a los problemas y cubrir con ello las necesidades cambiantes y dinámicas de los usuarios del DCDA.
- Desarrollar un conjunto de herramientas automatizadas con capacidad de evolucionar de acuerdo a su medio y que aceleren, eficienten y optimicen el manejo y flujo de la información.
- Promover al uso de arquitecturas, tecnologías, técnicas y herramientas para comprender, preparar y organizar de manera sistemática los datos e información que alimenten, soporten y apoyen los diferentes procesos de toma de decisiones.
- Promover la instrumentación de un marco teórico - práctico, que fomente y fortalezca los canales de comunicación y la colaboración para hacer más eficiente el manejo de la información.
- Fortalecer la imagen interna y externa del DCDA.

El Departamento de Cómputo de la Dirección de Administración redefine la oferta de sus servicios quedando estos cómo siguen:

- Mantenimiento preventivo y correctivo de cualquier equipo de cómputo perteneciente a la Dirección de Administración.
- Asesorías para la adquisición tanto de software, sistemas y paquetería, como de equipo de cómputo, hardware.
- Capacitación a través de cursos a personal de la Dirección de Administración en materia de informática.
- Gestiones ante instancias universitarias para la adquisición de herramientas informáticas para las diferentes áreas que forman parte de la Dirección de Administración.
- Análisis de procesos y procedimientos, con ayuda del área solicitante, para ver si es necesaria su automatización, en caso que ser factible se procederá a efectuar tal acción, de no ser así se apoyara a el área involucrada a encontrar la mejor solución posible.
- Apoyo en tareas en materia de cómputo.
- Asesoría en cualquier problema relacionado con el manejo de paquetería, sistemas, uso del equipo, de la red, conectividad y demás actividades concernientes a cómputo.

Las funciones del DCDA también se ven afectadas quedando cómo siguen:

- *En materia de Sistemas.*

- Analizar, basándose en las necesidades de los diversos ámbitos de la Dirección de Administración, los elementos que deberán conformar los sistemas automatizados como procedimientos, procesos, funciones, servicios y manejo de información los cuáles deberán brindar seguridad y eficiencia en el manejo de los mismos.
 - Analizar y evaluar si algún procedimiento o proceso es sujeto a ser automatizado, en caso contrario, proponer soluciones.
 - Desarrollar y controlar los sistemas de cómputo que sean autorizados para elaborarse en las áreas que integran la Dirección de Administración.
 - Actualizar y modificar los sistemas que así lo requieran y lo justifiquen.
 - Resguardar periódicamente la información contenida en los diferentes sistemas de uso cotidiano dentro de las áreas pertenecientes a la Dirección de Administración, previendo posibles fallas por virus, fallas en los equipos o errores humanos.
-

- Instalar los programas elaborados por las diferentes dependencias de la institución, así como brindar asesorías en el uso de los mismos, siempre y cuando las dependencias citadas brinden la información necesaria para este hecho.

– En materia de adquisiciones.

- Detectar y evaluar las necesidades en cuanto a la adquisición de equipo y accesorios de cómputo, asesorando y sugiriendo su solicitud, en caso de ser necesario, al área solicitante.
- Apoyar técnicamente a las diferentes áreas de la Dirección de Administración en lo relacionado a la adquisición de cualquier paquete o sistema de cómputo que sea de utilidad para procesos o procedimientos de injerencia directa de la misma.

– En materia de atención.

- Brindar atención y solución a los problemas técnicos a los que se enfrentan los usuarios pertenecientes a la secretaría administrativa.
- Apoyar a las diferentes áreas de la Dirección de Administración en las tareas que así lo requieran y lo soliciten oportunamente al área de Servicios de Cómputo de la misma.
- Participar en comisiones y atender todos aquellos asuntos que le sean encomendados por el secretario administrativo.

– En materia de Red.

- Brindar mantenimiento preventivo y/o correctivo a las instalaciones de la red local de la Dirección de Administración.
 - Administrar el uso de los servidores a cargo del área de Servicios de Cómputo de la Dirección de Administración, supervisando y controlando sus recursos.
 - Planear, controlar y evaluar los accesos de los equipos a la red local de la Dirección de Administración.
 - Evaluar, planear y controlar la instalación de nuevos nodos de red dentro de las instalaciones de la Dirección de Administración.
 - Analizar, supervisar y controlar la integridad de la información y los sistemas que se encuentren dentro de los servidores del Departamento de Cómputo de la Dirección de Administración.
-

Capítulo 5: Elaboración del Plan Estratégico de TI/SI Bajo el modelo 134
Organizacional Ecológicamente Informativo.

- Mantener la integridad en materia de seguridad de los servidores del Departamento de Cómputo evitando la filtración de usuarios no pertenecientes a la Dirección de Administración.

En materia de Mantenimiento.

- Supervisar que el equipo asignado a cada una de las áreas de la Dirección de Administración sea utilizado para los fines que demanda su labor.
- Supervisar, controlar y optimizar, todos aquellos recursos relacionados con la tecnología informática con los que cuenta la Dirección de Administración.
- Supervisar que cada uno de los equipos asignados a las áreas de la Dirección de Administración, no sean abiertos, maltratados o modificados en su configuración por los usuarios o personas ajenas a las mismas.
- Supervisar, evaluar, autorizar y controlar la instalación de cualquier tipo de software en los equipos a cargo de la Dirección de Administración
- Proporcionar mantenimiento preventivo y/o correctivo, al equipo de cómputo asignado a cada una de las áreas de la Dirección de Administración de tal manera que se prevengan y corrijan errores lógicos y físicos con objeto de conservar la integridad de los mismos y de la información.

En materia de Organización Interna.

- Coordinar, supervisar y controlar las actividades del personal del Departamento de Cómputo de la Dirección de Administración.
 - Elaborar y proponer las estrategias, políticas de servicio y atención a los usuarios del Departamento de Cómputo de la Dirección de Administración.
 - Elaborar y, en caso de ser aprobado, llevar a cabo la reestructuración orgánica del Departamento de Cómputo de la Dirección de Administración.
 - Anualmente diagnosticar, elaborar y proponer el plan de desarrollo del Departamento de Cómputo de la Dirección de Administración.
 - Proponer, elaborar, controlar y ejecutar programas de investigación con objeto de contar con información actualizada en beneficio de la toma de decisiones, en materia de cómputo, llevando a cabo cursos de capacitación para la resolución de problemas y aplicación de nuevas tecnologías, técnicas y métodos que permitan al área de cómputo un mejor desempeño en sus funciones.
-

- Elaborar y presentar informes periódicos sobre el avance que presentan las investigaciones, estudios y proyectos.
- Gestionar, ante las instancias universitarias correspondientes, la concesión, préstamo, vigilancia, participación y/o asignación de recursos, procesos y procedimientos que competen al Departamento de Cómputo de la Dirección de Administración.

5.5. NORMATIVA INFORMÁTICA DEL DCDA.

La normatividad es importante ya que es el principio reglamentario que dará sustento legal al plan estratégico de TI/SI permitiéndole convertirse en el documento rector del crecimiento tecnológico y de sistemas de información de la Dirección de Administración y el DCDA.

Los lineamientos Informáticos que se presentan a continuación fueron elaborados por el jefe del DCDA y se espera se aprueben por el GDTySI ya que facilitan la ejecución de los proyectos en tecnologías de información y sistemas de información en la Dirección de Administración.

5.5.1. NORMAS TÉCNICAS DE CONTROL INTERNO RELATIVAS A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN COMPUTARIZADOS.

Estas normas han sido elaboradas por el DCDA, deben ser de carácter obligatorio y regir el desarrollo y establecimiento de las políticas internas de la Dirección de Administración en materia de SI/TI. Así, es imprescindible considerarlas cada vez que se requiera implementar nuevas tecnologías y métodos de trabajo.

- ┘ **Generales.** Procuran que los sistemas de información computadorizados se desarrollen en un ambiente razonablemente controlado. Comprenden las actividades básicas de preinstalación, administración, desarrollo, documentación y operación de los sistemas de información computadorizados.
 - ┘ **Preinstalación.** Se refiere a los procedimientos necesarios para lograr una orientación fundamentada y organizada de todas las actividades previas a la instalación de las computadoras y a la adquisición o desarrollo de los sistemas de información computadorizados. Comprende las normas relativas al estudio preliminar, al estudio de factibilidad y al plan de preinstalación.
 - ┘ **Administración.** Tiene como propósito establecer una adecuada planificación, organización, dirección, control y evaluación de los sistemas de información. Comprende las normas relativas a la estructura conceptual, planificación, políticas, estructura de la organización y el sistema Data Warehouse, a la segregación tanto
-

de funciones incompatibles dentro de la organización y de las funciones dentro del DCDA, a los estudios y auditorías internas y externas.

- **Desarrollo de Sistemas.** Está orientado a lograr un desarrollo y mantenimiento eficiente, eficaz y controlado de los Sistemas de Información. Incluye las normas relativas al desarrollo en concordancia con los planes y políticas del Data Warehouse, al proyecto de desarrollo de Sistema de Información, al administrador del proyecto de desarrollo del Data warehouse, al ciclo de vida para el desarrollo de sistemas, al procesamiento en paralelo, a los procedimientos de control y rastros de las transacciones y a las modificaciones a los Sistemas de Información.
- **Documentación.** Tiene como objetivo básico mantener una descripción suficiente y oportuna de los sistemas de información, necesaria para la comprensión, operación, mantenimiento y control eficiente y efectivo de los mismos. Comprende las normas relativas al desarrollo de la documentación, a la documentación del sistema, a la documentación del programa, a la documentación del usuario, a la documentación de las operaciones de la computadora y a la documentación de otros procedimientos.
- **Operación.** Contempla los métodos y procedimientos que deben ponerse en práctica para la operación del equipo de los Sistemas de Información, así como proporcionar seguridad física sobre los archivos magnéticos de manera que sea factible mantener la operación continua del equipo y de los sistemas de información. Comprende las normas relativas a los procedimientos adecuados para la recepción de los datos, la seguridad física, la seguridad lógica, supervisión adecuada, la administración de la biblioteca de archivos magnéticos, el respaldo de archivos magnéticos, el plan de contingencia, los controles de equipo y el mantenimiento del equipo.

5.5.2. NORMAS PARA EL DESARROLLO EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN.

Con el fin de orientar y facilitar la toma de decisiones en los diferentes niveles de la Dirección de Administración, se establecen una serie de normas generales de carácter corporativo y de acatamiento obligatorio, que pretenden otorgar viabilidad a la administración de la función informática y lograr una mayor agilidad y oportunidad en el desarrollo de los sistemas de información y la automatización de procesos operativos.

El objetivo general es establecer normas para el crecimiento y desarrollo del DCDA con el propósito de prestar los servicios a los usuarios con mayor oportunidad y

calidad. Realiza una identificación de funciones particulares inherentes a los distintos actores informáticos en la Dirección de Administración.

Las normas de desarrollo de tecnologías de información son de aplicación obligatoria en la Dirección de Administración, así como la utilización de equipo de cómputo, aplicaciones, comunicaciones y otros elementos relacionados con las Tecnologías de Información.

5.5.3. ESTÁNDARES INFORMÁTICOS.

Regula la adquisición de tecnología informática en la Dirección de Administración, establece lineamientos generales en procura de la armonía y la comunicación necesaria entre los sistemas Institucionales y locales, representa un marco de referencia técnico que permite lograr homogeneidad y compatibilidad en las tecnologías de información utilizadas, orienta a las Coordinaciones de trabajo en la planificación de los sistemas de información.

El objetivo general es proporcionar a las diferentes Coordinaciones las políticas y directrices referentes al desarrollo informático, a fin de obtener uniformidad, calidad, comunicación y racionalidad en el desarrollo de procesos, herramientas y equipos, empleados en los sistemas de información.

Definiéndose los estándares relacionados con las herramientas, los equipos, el software y las comunicaciones a utilizar en el desarrollo de la gestión, a fin de lograr compatibilidad y racionalidad en el desarrollo informático.

5.6. LAS POLÍTICAS INFORMÁTICAS

En este apartado se establecen las políticas informáticas de mayor relevancia para el ordenamiento del desarrollo tecnológico dentro de la Dirección de Administración. Dichas políticas fueron elaboradas por el jefe del DCDA y se espera la aprobación del GD TYSI.

Los siguientes puntos exponen las políticas informáticas de la Dirección de Administración, establecidas para la definición de aspectos generales y particulares del quehacer en el área de las tecnologías de la información.

5.6.1. DISPOSICIONES GENERALES

- El funcionamiento del DCDA será desconcentrado en su gestión operativa y centralizado en aspectos de planificación estratégica global, normalización y definición de políticas generales corporativas, teniendo como referencia la planificación estratégica institucional.
-

Capítulo 5: Elaboración del Plan Estratégico de TI/SI Bajo el modelo 138 Organizacional Ecológicamente Informativo.

- Los estudios preliminares, de factibilidad, investigaciones y recomendaciones técnicas, serán la base para la toma de decisiones en el área de sistemas de información.
 - Para la adquisición de tecnologías de información o nuevos sistemas de información en las diferentes Coordinaciones de trabajo de la Dirección de Administración, el DCDA debe preparar un informe preliminar que determine si esas adquisiciones son viables operativa y técnicamente.
 - Cuando el estudio preliminar para la adquisición de tecnologías de información o nuevos sistemas de información resulte positivo, el DCDA debe elaborar un estudio de factibilidad técnica y financiera que suministre un grado mayor de detalle y el costo-beneficio que se desea obtener.
 - Los estudios de factibilidad operativa, técnica y financiera para la adquisición de tecnologías de información o nuevos sistemas de información en las diferentes Coordinaciones de la Dirección de Administración, deben ser aprobados por la Dirección de Administración y el DCDA.
 - Los estudios preliminares de factibilidad técnica y financiera de los requerimientos en tecnologías de información o nuevos sistemas de información deben ser aprobados por las jefaturas de Coordinación a las que pertenece el área solicitante y la Dirección de Administración.
 - El DCDA es responsable de la definición, administración de la red local de la Dirección de Administración y debe participar en la negociación para la adquisición de licencias corporativas en el caso de software de uso general en la Dirección de Administración.
 - El DCDA responsable de evaluar las ofertas para la adquisición del hardware, software y servicios informáticos que se requieran para la operación de T.I. y S.I. en el ámbito de la Dirección de Administración
 - Los servicios de información del World Wide Web son competencia del DCDA y el Centro de Cómputo del Plantel por lo que las diferentes Coordinaciones de trabajo de la Dirección de Administración deben suscribir el servicio con el DCDA.
 - Para aceptar donaciones de hardware, software, comunicaciones y cualquier tipo de tecnologías de información, para la Dirección de Administración, éstas deben cumplir con los estándares, la plataforma técnica, las políticas y la normativa vigente, y contar con la recomendación técnica del DCDA, o del Centro de Cómputo de la Escuela, cuando el personal del DCDA no este capacitado efectuar dicha recomendación.
-

- Las diferentes Coordinaciones de la Dirección de Administración deben responder ante la Auditoría de Informática por el incumplimiento de lo establecido en lo técnico, operativo y organizacional que rigen el desarrollo del DCDA.
- Los diferentes sistemas de información en todos los niveles de la Dirección de Administración, deben contar con los mecanismos de seguridad para prevenir la implantación de sistemas de información con riesgos considerables.

5.6.2. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN.

- La prioridad en el desarrollo de los sistemas de información; responderá al impacto en el servicio que se otorga a los usuarios, a las políticas y estrategias de la Dirección de Administración y la relación costo / beneficio.
- El desarrollo e implementación de los sistemas locales de base operativa será responsabilidad del DCDA, en concordancia con los instrumentos que rigen el desarrollo informático institucional: Diccionario de Datos, Manual de Estándares, Plataforma Técnica, Catálogo de Aplicaciones, Manual de Auditoría de Sistemas, Manual de Procedimientos Informáticos y Políticas Institucionales.
- Se desarrollarán e implementarán únicamente los sistemas de información que cuenten con el análisis, el diseño administrativo, el estudio preliminar y de factibilidad correspondiente, según las normas definidas por la Dirección de Administración y el DCDA.

5.6.3. MANTENIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DE SISTEMAS.

- El mantenimiento de los sistemas de información es responsabilidad del DCDA para lo cual se deben documentar las acciones ejecutadas.
- La actualización de los sistemas de información deben contar con amplia participación de los usuarios, para lo cual se conformarán grupos de trabajo multidisciplinarios nombrados por la Dirección de Administración y las diferentes Coordinaciones involucradas y, quedar debidamente documentadas.

5.6.4. SEGURIDAD DE LA GESTIÓN.

- Se deben elaborar, actualizar, divulgar y aprobar en los niveles correspondientes, los Planes de Contingencia en las Coordinaciones de trabajo que utilicen para su funcionamiento sistemas de información estratégicos y críticos, para asegurar la operación normal de los mismos cuando se presenten eventualidades inesperadas que afecten su funcionamiento, estos planes deben estar documentados, aprobados por la Dirección de Administración y las diferentes Coordinaciones involucradas y puestos a prueba.
-

- El DCDA y las diferentes Coordinaciones de trabajo que operan sistemas de información, deben mantener respaldos actualizados de los archivos de datos, de los programas y del software de los sistemas, con el propósito de asegurar la prestación de los servicios a los usuarios internos y externos.
- Los respaldos de archivos corporativos, estratégicos y críticos deben mantenerse en un lugar externo al centro de procesamiento, el acceso de personas a estas áreas será restringido y controlado.
- Los sistemas de información deben contar con dispositivos de seguridad para garantizar que únicamente los funcionarios autorizados, tengan acceso al sistema.

5.6.5. ACTUALIZACIÓN DE EQUIPOS.

- Para realizar la actualización de un equipo de cómputo, la Coordinación interesada solicitará la evaluación del mismo al DCDA, en casos de excepción o discrepancias se debe recurrir al Centro de Cómputo del Plantel, quienes elaborarán un informe técnico con las mejoras necesarias, tomando en cuenta la prioridad y el impacto en el servicio al cliente interno y externo.
- La adquisición de repuestos o componentes necesarios para el proceso de actualización, debe ajustarse a la normativa institucional vigente.
- En ningún caso el costo de la actualización puede ser mayor al valor de un equipo nuevo de similares características.
- Todo equipo actualizado debe ser instalado y probado según sea el caso por el DCDA y el proveedor indicando, posteriormente, las condiciones de operación y mantenimiento necesarias.
- El DCDA debe definir cuáles componentes sustituidos se pueden aprovechar.
- Los componentes del equipo deben responder a las especificaciones necesarias para el buen funcionamiento del equipo.
- Los procedimientos deben garantizar la libre participación de proveedores y aprovechar la reducción de costos por volumen.

5.6.6. OBSOLESCENCIA O REUTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN.

- Para determinar la obsolescencia de un equipo, éste debe ser evaluado por el DCDA, en caso de que éste sea incapaz de emitir una solución al respecto, se debe recurrir al órgano interno o instancia externa especializada.
-

5.6.1.7. CAPACITACIÓN DEL RECURSO HUMANO.

- El DCDA, en coordinación con la Dirección de Administración y las Coordinaciones Involucradas, debe elaborar el Plan de Formación y Capacitación en el área informática, con el fin de mantener preparado y actualizado al recurso humano que labora en la Dirección de Administración.
- El DCDA o el Centro de Cómputo del Plantel, pueden capacitar a los recursos humanos que laboran en la Dirección de Administración, con el propósito de atender los requerimientos específicos urgentes, no contenidos en el Plan de Formación y Capacitación.
- El DCDA, en coordinación con la Dirección de Administración y las Coordinaciones Involucradas, deben formular los planes de formación y de capacitación del recurso humano en su ámbito de acción, con base en la tecnología disponible y los requerimientos específicos.
- El Plan de Formación y Capacitación ya elaborado por el DCDA, debe estar orientados a la adquisición, actualización y fortalecimiento de los conocimientos en las siguientes áreas: área de administración informática, área técnica y área profesional.
- El DCDA, es el responsable de consolidar el Plan de Formación y Capacitación en informática, mientras que la Dirección de Administración debe efectuar su aprobación.

5.6.8. POLÍTICAS INFORMÁTICAS ESPECIALES.

Las políticas informáticas especiales se definen como complemento y detallan las políticas institucionales actuales en materia informática.

5.6.8.1. ACREDITACIÓN DE COORDINACIONES.

- EL DCDA es el responsable de acreditar, supervisar y vigilar a las diferentes Coordinaciones de la Dirección de Administración, considerando los recursos disponibles en la misma, así como cumplir de la normativa y los estándares institucionales en el desarrollo e implementación de proyectos locales en tecnologías de información.
 - Cuando cualesquiera de las Coordinaciones acreditadas ante el DCDA incumpla la normativa informática o carezca de los recursos necesarios para el desarrollo de los proyectos en tecnologías para los que haya sido acreditada. El DCDA podrá desacreditar a la Coordinación hasta que dicha entidad reúna las condiciones mínimas requeridas para el desarrollo de los proyectos.
-

5.6.8.2. DESARROLLO DE PROYECTOS EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN.

- Se validan las siguientes modalidades de desarrollo de Proyectos en TI, como opciones que pueden emplear las Coordinaciones para satisfacer sus requerimientos: recursos internos, gestión ante los órganos centrales, mixto.

5.6.8.3. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS.

- Se faculta al DCDA para que pueda gestionar los contratos de mantenimiento pertinentes para el Software que debe recibir este servicio solo por medio de compañías especializadas

5.6.8.4. MANTENIMIENTO DE EQUIPO.

- Se definen como válidas las siguientes modalidades de mantenimiento preventivo y correctivo, con el respeto intrínseco a las disposiciones establecidas en las normas de contratación de instituciones:
 - Cada Coordinación de la Dirección de Administración tiene la potestad de negociar la contratación de servicios de mantenimiento para sus equipos en uso, siempre y cuando el DCDA justifique que este servicio de mantenimiento solo puede ser ofrecido por compañías especializadas.
 - Dos o más Coordinaciones pueden negociar en conjunto, contratos de mantenimiento de sus equipos, con el fin de aprovechar los beneficios asociados con la economía de escala.

5.6.8.5. ACTUALIZACIÓN DE HARDWARE.

- El proceso de actualización del hardware existente en cada una de las Coordinaciones de la Dirección de Administración deberá ser avalado por el DCDA y podrá ser actualizado toda vez que el procedimiento sea requerido para las aplicaciones informáticas desarrolladas para la prestación de los servicios de la Coordinación y hayan sido documentadas las razones que dan lugar al proceso de actualización. Lo anterior, en apego a los estándares para la reparación y/o actualización del hardware

5.6.2.6. SUSTITUCIÓN DE HARDWARE.

- El proceso de sustitución de hardware existente en las Coordinaciones que conforman la Dirección de Administración deberá ser avalado por el DCDA. Dicha sustitución se efectuará toda vez que este procedimiento sea requerido para las aplicaciones informáticas desarrolladas para la prestación de los servicios de
-

la Coordinación, y hayan sido documentadas las razones que dan lugar al proceso de sustitución.

5.6.8.7. COMUNICACIONES.

- El proyecto de comunicaciones, es responsabilidad del DCDA, el cual comprende la interconectividad entre todas las áreas que conforman la Dirección de Administración. La implementación del proyecto de la red local, es responsabilidad del DCDA, el cual deberá asesorarse en los aspectos técnicos con el Centro de Cómputo de la Escuela.

5.7. LOS PROYECTOS ESTRATÉGICOS.

A continuación se presentan los proyectos estratégicos que conforman el Plan Estratégico en TI/SI de la Dirección de Administración.

5.7.1. PROYECTO PARA EL MODELO ORGANIZACIONAL ECOLÓGICAMENTE INFORMATIVO.

Para poder administrar, controlar y desarrollar la tecnología de la información y los sistemas de información de una mejor manera y, dentro del enfoque ecológico que se pretende, el DCDA propone se tomen en cuenta algunos aspectos relacionados con dicho enfoque en el proceso de cambio organizacional que busca efectuar la Dirección de Administración.

El proyecto para el modelo organizacional ecológicamente informativo que se presenta en este documento busca fortalecer a todas las áreas de la Dirección de Administración con el fin de mejorar sus funciones sustantivas.

Por último cabe señalar que mejorar la cultura y el manejo de la información dentro de la Dirección de Administración resulta sumamente importante ya que posibilita el desarrollo de sistemas de información mejor dirigidos, definidos e integrados, permite aprovechar al máximo la tecnología de la información y facilita el análisis e implantación del proyecto data warehouse.

5.7.1.1. OBJETIVO DEL PROYECTO.

Construir un ambiente que fomente la creación de una cultura de la información que permita interrelacionar y aprovechar la tecnología de la información, los sistemas de información y la información que, por sus características, no pueda almacenarse en las computadoras y que resulta importante en los procesos de la Dirección de Administración. En este proyecto se contemplan todas las Coordinaciones de la Dirección de Administración.

5.7.1.2. ETAPAS.

Debido a la magnitud del proyecto se pretende que el mismo sea implementado de acuerdo a las siguientes etapas:

Etapa I: Definición del personal de apoyo para la información.

Etapa II: Proceso de cambio en el comportamiento y cultura de la información.

Etapa III: Trazo de los mapas de información.

Etapa IV: Arquitectura de la información.

ETAPA I: DEFINICIÓN DEL PERSONAL DE APOYO PARA LA INFORMACIÓN.

En esta etapa, el equipo de trabajo y el GDTYSI se fusionan, convirtiéndose así, en el personal de apoyo de la información, al cual se le asignan sus nuevas funciones y se definen grupo del personal técnico y los proveedores de información.

ETAPA II: PROCESO DE CAMBIO EN EL COMPORTAMIENTO Y CULTURA DE LA INFORMACIÓN.

En esta etapa, el personal de apoyo de la información, formula una serie de actividades a realizar con el objeto de promover y asegurar el cambio deseado en la cultura y manejo de la información, es importante señalar que dicho proceso de cambio se comienza a gestar desde el momento en que se definen la misión, la visión, los objetivos y las funciones del DCDA, así como la normatividad y las políticas informáticas. A continuación se establecen algunas de las actividades a realizar para consolidar este cambio las cuales serán supervisadas y controladas por el personal de apoyo:

- Elaborar talleres de reinducción del personal con el objeto de buscar que los trabajadores se sensibilicen en lo importante que es contar con información confiable y reconozcan al mismo tiempo, nuevamente, los procesos y procedimientos que se manejan en sus departamentos.
 - Capacitar a los usuarios no sólo en el manejo de los sistemas, sino también en la forma en que deberían usar la información que producen los mismos.
 - Crear un flujo horizontal de información a través de la medición del desempeño, premiando o sancionando al personal involucrado en esta acción, emplear estrategias como la reubicación temporal del personal en áreas diferentes a la suya, concientizar al personal haciéndole ver que el resto de las áreas son sus clientes cuyas necesidades requiere comprender, efectuar reuniones personales tanto dentro como fuera del trabajo y establecer un estilo de decisión que ponga énfasis en el consenso.
-

- A través de la implementación de una imagen corporativa, de talleres de simulacros de guerra y del establecimiento de información clave se busca aprender a manejar la sobre carga de la información
- Adherirse tanto como sea posible a un solo concepto o término y un único significado del mismo, con el fin de controlar los significados múltiples.
- Establecer escalas de medición de aptitudes y actitudes como son: el adquirir, usar, compartir o actuar de cierta manera con base en la información; identificar a los líderes de opinión y a los grupos que revistan importancia especial para la misión de la Dirección de Administración rediseñando la forma en como trabajan con la información; modificar el comportamiento hacia la información a través de incentivos o sanciones efectivas que reafirmen conductas convenientes y desalentar las indeseables.
- Crear y diseñar talleres en técnicas de comunicación como: leer, escribir y escuchar, poniendo énfasis en la trasmisión de la información en sus diferentes formas.

ETAPA III: TRAZO DE LOS MAPAS DE INFORMACIÓN.

En esta etapa se pretenden diseñar los mapas de flujo de la información. Cabe señalar que ésta etapa es importante ya que, por un lado, facilitarán ubicar a la información, los responsables de ella, para que se usa, quien tiene derecho a emplearla y si es o no accesible. Este instrumento ayuda a evaluar lo idóneo de la información existente, ilustra los faltantes y las redundancias de la información, mientras que por otro lado, permite elaborar lo que posteriormente, en el data warehouse, se denominará metadata.

Se requieren en una primera instancia:

- El mapa presupuestal.
- El mapa del departamento de personal.
- El mapa del activo fijo.
- El mapa de servicios.
- El mapa de Obras.

ETAPA IV: ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN.

En esta etapa se comienza a diseñar y elaborar la arquitectura de la información, en base a los mapas de la etapa anterior. Así, tenemos que se establecen las bases y el enlace con el proyecto de sistemas de información, específicamente los datamarts.

5.7.1.3. CRONOGRAMA.

Ver tabla 1 apéndice B.

5.7.2. PROYECTOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

A continuación se realiza el planteamiento de los diferentes proyectos establecidos por la Dirección de Administración en materia de Sistemas de Información, en un horizonte de cinco años.

Con el fin de lograr mayor claridad en la definición de los nuevos proyectos estos se han subdividido en los siguientes puntos:

- Creación del equipo de proyectos.
- Datamarts.
- Sistemas OLTP's⁽¹⁾.
- OLAP⁽²⁾.

Los proyectos en sistemas de información que se presentan en este documento, se orientan al fortalecimiento de las áreas de la Dirección de Administración. A través de este documento, y por medio de los planteamientos estratégicos definidos por el Director Administrativo, cada Coordinación y la jefatura del DCDA, se establecen los proyectos en SI requeridos para cumplir y asegurar el enfoque organizacional y la cultura de la información.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1 La mayor tarea de los sistemas de bases de datos operacionales es ejecutar es ejecutar procesos de transacción y consulta en línea. Estos sistemas son conocidos como On Line Transaction Processing (OLTP). Estos cubren muchas de las operaciones día a día en la organización.

2 Los sistemas de soporte a la decisión que utilizan la tecnología del data warehouse, son conocidos como sistemas OLAP (siglas de On Line Analytical Processing). En general, estos sistemas deben:

- Soportar requerimientos complejos de análisis.
- Analizar datos desde diferentes perspectivas.
- Soportar análisis complejos contra un volumen inminente de datos.

Este tipo de sistemas se caracteriza por ser la base del análisis multidimensional de los datos. Así, tenemos que las sales (vistas) se ven reflejadas en la visualización de la estructura multidimensional a través de una serie de campos que nos permiten elegir el nivel de agregación (jerarquías) de la dimensión, y/o la elección de un dato en concreto, la visualización de los atributos del sujeto (hasta a una) dimensiones en modo tabla, pudiendo con ello realizar, entre muchas otras, las siguientes acciones:

- Rotar (Swap): cambiar las filas por columnas (permutar dos dimensiones de análisis).
- Bajar (Down): Bajar el nivel de visualización en las filas o en una jerarquía inferior.
- Detallar (Drill down): profundizar para una fila en concreto de datos a un nivel inferior.
- Expandir (Drill up): ir al nivel superior de la información a un nivel superior para estar y el resto de los valores.
- Colapsar (Collapse): operación inversa de la anterior.

Dentro de la estructura de los sistemas OLAP existen tres diferentes tecnologías como OLAP multidimensional (MOLAP) y OLAP relacional (ROLAP).

Aunque se realizó un esfuerzo importante para dimensionar temporalmente la ejecución de los proyectos planteados, el desarrollo de los mismos no necesariamente pueden corresponder con las fechas establecidas en este documento, ya que debido a la cultura organizacional imperante en la Dirección de Administración el desarrollo de los proyectos quedará sujeto a una serie de factores no controlables como: apertura, apoyo, respeto a los tiempos y a las citas de trabajo por parte del personal involucrado en el desarrollo de los proyectos de SI.

5.7.2.1. SISTEMAS EN OPERACIÓN.

Se refiere a los diferentes sistemas que son utilizados las Coordinaciones y departamentos de la Dirección de Administración. En la tabla 3 del anexo A, se presenta un cuadro con la información relacionada al nombre del sistema, la Coordinación responsable de su operación y el diagnóstico de lo que ocurrirá con cada una de las aplicaciones en un plazo de cuatro años.

Mantener en operación los sistemas señalados en la tabla es fundamental para la continuidad de la prestación de servicios que brinda la Dirección de Administración.

5.7.2.2. DEFINICIÓN DEL EQUIPO DE PROYECTO.

Por otro lado, se deben desarrollar nuevos proyectos de sistemas de información, por lo que el equipo de trabajo adoptará las funciones del equipo del proyecto de desarrollo de data warehouse. Esto es, tanto el operacional como el del DSS/EIS, quedando el equipo de trabajo conformado por:

- Líder de proyecto y análisis del DSS.- Jefe del DCDA.
- Front end y Back end.- Técnico del DCDA.
- Hardware, especialistas de datos y programadores.- Personal de servicio social.
- Experto en temas.- Personal asignado por las Coordinaciones que se verán afectadas por el proyecto.

5.7.2.3. PROYECTOS DE SISTEMAS OLTP'S.

Como un primer paso en la planeación estratégica de los SI el DCDA, en apoyo a las funciones sustantivas de la Dirección de Administración, procedió a planear el desarrollo de los SI que hacen falta en las Coordinaciones y departamentos de modo que se puedan compartir e intercambiar tanto datos como información garantizando a los usuarios calidad en la información. En la siguiente tabla se definen los sistemas OLTP que se proponen desarrollar, el nombre del sistema y el área que se verá beneficiada con su desarrollo.

Capítulo 5: Elaboración del Plan Estratégico de TI/SI Bajo el modelo 148
Organizacional Ecológicamente Informativo.

Coordinación de Mantenimiento.	
OLTP	ÁREA
Sistema de Control de Almacén de Servicios Generales	Departamento de Servicios y Mantenimiento
Sistema de Servicios Generales	Departamento de Servicios y Mantenimiento
Sistema de Interrelación y control de Equipo Electromecánico	Departamento de Electromecánica
Sistema Espacial de la planta física de la Escuela	Departamento de Supervisión
Sistema de manejo de Obras	Coordinación de Mantenimiento
Coordinación de Servicios Generales	
OLTP	ÁREA
Sistema de Control de Vehículos	Departamento de Servicios de Apoyo
Sistema de manejo de correspondencia y faxes aplicado	Departamento de Servicios de Apoyo
Sistema de Registro de Servicios de Intendencia	Departamento de Servicios de Apoyo
Sistema de Actividades del Departamento de Intendencia	Departamento de Servicios de Apoyo
Sistema de Control del Almacén de Intendencia	Departamento de Servicios de Apoyo
Sistema de Registro de Actividades del personal de Vigilancia	Departamento de Vigilancia
Sistema de manejo de servicios de vigilancia	Departamento de Vigilancia
Coordinación de Administración	
OLTP	ÁREA
Sistema de Honorarios	Departamento de Recursos Humanos
Sistema de Control de Kardex	Departamento de Recursos Humanos
Sistema de control del Archivo	Departamento de Recursos Humanos
Sistema de Compras	Departamento de Compras
Sistema de Finanzas	Departamento de Finanzas

Se contemplan todas las Coordinaciones de la Dirección de Administración.

5.7.2.3.1. OBJETIVO DEL PROYECTO.

Contar con los SI que faciliten la gestión y el intercambio de información entre todas las Coordinaciones y departamentos que conforman la Dirección de Administración.

5.7.2.3.2. ETAPAS.

Dada la magnitud del proyecto, la disposición presupuestal, la falta de personal y equipo de cómputo, éste se manejará en partes de acuerdo con las siguientes etapas:

Etapa I: Desarrollo de los sistemas de Compras y Finanzas

Etapa II: Desarrollo de los sistemas de los departamentos de Intendencia, Vigilancia y Servicios de Apoyo.

Etapa III: Desarrollo de los sistemas del departamento de servicios y el sistema de honorarios del departamento de R.H.

Etapa IV: Desarrollo de los sistemas del departamento de Electromecánica, Supervisión y la Coordinación de Mantenimiento.

Etapa V: Desarrollo de los sistemas de control de kardex y control de archivo del departamento de R.H.

Las etapas anteriores se dividieron de esta manera debido, principalmente, a las prioridades que tienen la Dirección de Administración.

5.7.2.3.3. CRONOGRAMA.

Ver tabla 2 apéndice B.

5.7.2.4. PROYECTO DE MERCADO DE DATOS.

Debido a la implantación que se pretende del *modelo organizacional ecológicamente informativo* y al conocimiento con el cuenta el equipo de proyecto de la situación que presenta la Dirección de Administración, la fase de descubrimiento y definición de las iniciativas no es necesaria llevarla a cabo ya que se encuentra implícita en la evaluación del diagnóstico, la definición de la misión, la visión, las políticas, las normas y los nuevos objetivos del DCDA tratados y enunciados previamente. Por otro lado, la fase de planeación al conocerse la cultura y el manejo de la información, se selecciono como estrategia de implementación el enfoque de arriba hacia abajo, como método de desarrollo el de espiral, el ámbito inicial de implementación se selecciono a la Coordinación de Administración, principalmente los departamentos de almacén, compras y finanzas; el enfoque arquitectónico seleccionado es la combinación del mercados de datos y la arquitectura cliente/servidor de dos capas; de la fase de diseño el modelo de datos seleccionado es el combinado.

Con respecto a las fases de requerimientos, análisis, construcción, despliegue, expansión, al igual que el diseño de los motores de extracción y el diseño de los informes predefinidos de la fase de diseño, así como la recopilación de los metadatos de la fase de planeación, se trabajan a través de "células administrativas", esto es, se realizarán de forma particular dependiendo del mercado de datos a desarrollar ya que las necesidades del propietario, el arquitecto, el desarrollador y el usuario final son diferentes dependiendo de los departamentos y áreas involucradas en el desarrollo de su proyecto respectivo. Por otra parte, el desarrollo de los objetivos organizacionales, el presupuesto para el proyecto y el desarrollo de escenarios de uso organizacional de la fase de planeación se encuentran inmersos en el diagnóstico inicial y se contemplan en el modelo organizacional ecológicamente informativo.

5.7.2.4.1. OBJETIVO DEL PROYECTO.

Construir los mercados de datos descentralizados que apoyen a cada una de las Coordinaciones, departamentos y áreas que conforman la Dirección de Administración en su proceso de toma de decisiones a través de consultas, informes, reportes y minería de datos. En este proyecto se contemplan todas las Coordinaciones de la Dirección de Administración

5.7.2.4.2. ETAPAS.

Debido a la complejidad del proyecto y a la falta de personal este se implementará por partes de acuerdo con las siguientes etapas:

Etapa I: Desarrollo del mercado de datos de la Coordinación de Administración.

Etapa II: Desarrollo del mercado de datos de la Coordinación de Servicios.

Etapa III: Desarrollo del mercado de datos de la Coordinación de Mantenimiento.

ETAPA I: DESARROLLO DEL MERCADO DE DATOS DE LA COORDINACIÓN DE ADMINISTRACIÓN.

Esta etapa contempla la construcción de dos mercado de datos, uno de los cuales integrará los datos del departamento de R.H., y se nombrará como MDP (Mercado de Datos de Personal) mientras que el otro, concentrará los datos de los departamentos de almacén, compras y finanzas, este mercado se conocerá como MDAAP (Mercado de datos de almacenes, adquisiciones y presupuesto). También se diseñan dos motores de extracción diferentes, uno para cada mercado

ETAPA II: DESARROLLO DEL MERCADO DE DATOS DE LA COORDINACIÓN DE SERVICIOS.

Esta etapa es una de las más complicadas ya que, por un lado se deben desarrollar todos los OLTP's ya que no existe ningún SI, mientras que por otro lado, los datos generados en el departamento de transportes y servicios de apoyo se dividirán entre dos mercados de datos diferentes, una parte de los mismos se integraran al MDAAP y el resto al mercado de datos de la Coordinación de Servicios (MDUSC). Además los departamentos de vigilancia y de intendencia, debido al tipo de información que manejan, repartirán sus datos entre dos mercados diferentes el MDP y el MDUSC.

ETAPA III: DESARROLLO DEL MERCADO DE DATOS DE LA COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO.

En esta última etapa, se desarrolla el mercado de datos denominado MDCM (Mercado de Datos de la Coordinación de Mantenimiento) para los departamentos de supervisión técnica, obra electromecánica y obra civil y proyectos, cabe destacar que dicho mercado de datos tendrá algunas características de las bases de datos espaciales ya que se manejaran planos, fotografías, videos y sonido. Por otro lado los datos generados en el departamento de servicios generales y mantenimiento se repartirán entre el MDCM y el MDAAP.

5.7.2.4.3. CRONOGRAMA.

Ver tabla 3 apéndice B.

5.7.2.5. PROYECTO OLAP.

El DCDA, debido a los problemas que presenta el personal que se encuentra en los puestos denominados de funcionarios dentro de la Dirección de Administración, en su proceso de toma de decisiones, se propone desarrollar sistemas OLAP de modo que se garantice la explotación de los datos que se encuentran almacenados en los diferentes

mercados de datos. En este proyecto se contemplan todas las Coordinaciones de la Dirección de Administración.

5.7.2.5.1. OBJETIVO DEL PROYECTO.

Que los usuarios cuenten con la herramienta indicada que ponga a su alcance los datos facilitándoles el análisis de los mismos desde diferentes perspectivas, permitiéndoles efectuar consultas interactivas previendo de esta manera al usuario de un ambiente amigable para el análisis interactivo de los datos.

5.7.2.5.2. ETAPAS.

Debido a la magnitud del proyecto y a la falta de personal capacitado, este se implementará por partes de acuerdo con las siguientes etapas:

Etapas I: Desarrollo del OLAP para el MDP y el MDAAP.

Etapas II: Desarrollo del OLAP para el MDUSC.

Etapas III: Desarrollo del OLAP para el MDCM.

El desarrollo de cada una de estas etapas dependerá de que se encuentre terminado por completo el mercado de datos que alimentara al sistema OLAP, posteriormente se pretende desarrollar los clientes los cuales son herramientas de reporte y consultas, herramientas de análisis y herramientas de minería de datos

5.7.2.5.3. CRONOGRAMA.

Ver tabla 4 apéndice B.

5.7.3. PROYECTOS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN.

A continuación se realiza el planteamiento de los diferentes proyectos establecidos por el DCDA en materia de Tecnología de Información, en un horizonte de cuatro años.

Con el fin de lograr mayor claridad en la definición de los nuevos proyectos en tecnología de información, estos han sido subdivididos en los siguientes puntos: Hardware, Comunicaciones y Recursos Humanos.

Los proyectos en tecnología de Información que se presentan a continuación, se orientan al fortalecimiento de la Dirección de Administración para el éxito de su gestión, por medio de planteamientos estratégicos que aseguren el enfoque organizacional.

Aunque se realizó un esfuerzo importante para dimensionar la ejecución de los proyectos, el desarrollo de los mismos no necesariamente pueden corresponder con las

fechas planeadas ya que es importante analizar previamente, los recursos económicos y humanos disponibles, por lo que su desarrollo quedará sujeto a los planes operativos y al presupuesto correspondiente.

5.7.3.1. PROYECTO DE HARDWARE.

La Dirección de Administración entendiendo que las nuevas tecnologías son necesarias y con el apoyo del DCDA, realiza esfuerzos importantes para determinar y establecer el hardware que soporte las herramientas de desarrollo de Data warehouse y las aplicaciones generadas con estas herramientas.

Actualizar o adquirir, según sea el caso, los equipos requeridos para garantizar la operación de las aplicaciones desarrolladas. Cabe señalar que, de acuerdo a las normas informáticas, el DCDA será responsable de ejecutar el proceso de sustitución, actualización o ampliación de los equipos, mientras que los equipos adquiridos deben cumplir con los estándares establecidos para el manejo de un Data warehouse, adicionalmente, se brindará mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos existentes para garantizar de esta forma la continuidad de las operaciones y el máximo aprovechamiento de los mismos.

Por otro lado, las Coordinaciones podrán optar por la modalidad de contratación de servicios de mantenimiento de hardware que tienen a su resguardo, de acuerdo con las especificaciones que establece las normas informáticas y el reglamento de adquisiciones.

5.7.3.2. COMUNICACIONES.

En general, el DCDA procurará interconectar todas las Coordinaciones, departamentos y áreas que conforman la Dirección de Administración, contando con el diseño e implementación de la red local de comunicaciones, de modo que todos los equipos puedan compartir recursos e intercambiar información garantizando a nuestros usuarios calidad en la atención. En este proyecto se contemplan todas las Coordinaciones de la Dirección de Administración

A continuación se establece lo correspondiente al desarrollo en materia de comunicaciones, se hace referencia al proyecto de comunicaciones de área local

5.7.3.2.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Interconectar todas las áreas que conforman la Dirección de Administración, por medio del servicio de red global controlado y administrado por el Centro de Cómputo, el cual permite compartir en sus canales: voz, datos e imágenes.

5.7.3.2.2. ETAPAS.

Dada la magnitud del proyecto y principalmente a la disposición presupuesta, este debe ser implementado por partes, de acuerdo con las siguientes etapas:

Etapa I: Cableado del edificio de la Dirección de Administración.

Etapa II: Cableado del edificio de Servicios y el edificio de Kardex.

Etapa III: Cableado del edificio de Mantenimiento.

ETAPA I: CABLEADO FUNDAMENTO DE OFICINAS CENTRALES:

Esta etapa consiste en la conexión de los algunas áreas de los departamentos de presupuesto, adquisiciones, personal y la Coordinación de Mantenimiento, a través de la instalación de once nodos de red.

ETAPA II: CABLEADO DEL EDIFICIO DE SERVICIOS Y EL DE KARDEX

Esta etapa consiste en instalar cinco nodos de Red distribuidos entre los departamentos de Vigilancia, Servicios de Apoyo e Intendencia, así como un concentrador a la Red central de la Escuela. Además de configurar los equipos para el acceso a los servidores de la Dirección de Administración ubicados en la sala de servidores del DCDA. Adicionalmente, se debe instalar un nodo en el área de kardex, lo cual se realizará a través del concentrador que se encuentra en la Coordinación de Servicios Escolares.

ETAPA III. CABLEADO DEL EDIFICIO DE MANTENIMIENTO I

En esta tercera etapa se realizarán pequeñas obras civiles con el fin de poder lograr pasar el cableado de red desde el Edificio de Posgrado hasta el de Mantenimiento, con el fin de instalar tres nodos de red en el cual se encuentran los departamentos de electromecánica y servicios, así como el almacén de servicios.

5.7.3.2.3. CRONOGRAMA

Ver tabla 5 apéndice B.

5.7.4. RECURSOS HUMANOS.

La Dirección de Administración asumirá como una estrategia de suma importancia en materia de capacitación la profesionalización de los recursos humanos del DCDA. Por lo que hará uso de las diferentes opciones que tiene a su alcance, para alcanzar dicho objetivo, como son convenios y becas tanto con universidades públicas y privadas, así como con empresas especializadas en materia de cómputo.

En esta misma línea se busca contratar los servicios necesarios para la actualización de conocimientos en procura del adecuado uso y administración de las nuevas tecnologías en este campo.

Por otro lado, la implementación del Plan Estratégico en Tecnologías de Información, y por ende, la ejecución de los proyectos que se contemplan, conlleva la necesidad de efectuar dentro de la Dirección de Administración, un análisis sobre la capacidad, en cantidad, y conocimiento del recurso humano para la ejecución y control de los proyectos, de manera que se pueda efectuar un adecuado uso de los recursos humanos, o bien, reforzar los mismos de cara al logro de los objetivos del plan.

5.7.4.1. CAPACITACIÓN EN USO DE TECNOLOGÍAS.

Las siguientes son las áreas de conocimiento en las que se debe poner especial atención: Oracle 8i, administración y DBA, así como sus herramientas principalmente: Designer, Java, SQL Plus, OraWebdb, Oracle Warehouse, capacitación en el uso de equipos de diferente tecnología, herramientas de desarrollo, Delphi, C ++ builder, herramientas de comunicaciones, seguridad y herramientas del Web.

Es importante señalar que dichas áreas de conocimiento son de gran utilidad para el desarrollo tecnológico de la Dirección de Administración, por lo que es necesario comenzar el proceso de capacitación, lo más pronto posible, del personal que labora dentro del DCDA, los cuales, una vez finalizado su proceso de adquisición de conocimiento a nivel administrador y/o desarrollador, comenzará la planeación de la capacitación de los usuarios finales.

5.7.4.2. CAPACITACIÓN EN USO DE APLICACIONES.

El DCDA establecerá los mecanismos que garanticen la transferencia de conocimientos, necesaria para la adecuada operación de las aplicaciones desarrolladas, así como para llevar a cabo en lo sucesivo, las modificaciones y ampliaciones requeridas conforme sean establecidas en la prestación de los servicios.

De la misma manera, en los casos en que la Dirección de Administración o cualquier coordinación, departamento o área que la conforman, adquiera aplicaciones particulares, se deberá garantizar la capacitación del personal involucrado en el manejo de dicha aplicación así como de personal del DCDA para el mejor aprovechamiento de los recursos.

5.8. CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PLAN ESTRATÉGICO EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN.

Se hace necesario definir e implementar una estrategia de seguimiento y control que permita al GDTYSI conocer el avance, conclusión, dificultades enfrentadas, y

experiencias exitosas del plan estratégico de TI/SI y que facilite, de ser necesario, al GDTYSI redireccionar los proyectos que así lo requieran.

Dentro de la Dirección de Administración, casi cualquier planteamiento en este sentido se convierte en una tarea difícil, no sólo por lo complejo y dinámico de la materia bajo análisis, sino, y sobre todo, por el volumen y múltiples estructuras que conforman este órgano.

A continuación se enumeran una serie de tácticas que se consideran cruciales si se pretende convertir a este plan estratégico de TI/SI en un documento que este acorde con las necesidades cambiantes de la organización y en un auténtico instrumento que guíe y apoye el cumplimiento de los objetivos propuestos:

1. Fortalecer el GDTYSI para dar el seguimiento a los proyectos por Coordinación con la participación de cada jefe de departamento asignado al Equipo de trabajo.
 2. Nombrar un responsable por proyecto en cada Coordinación.
 3. Cada responsable velará por la inclusión de su proyecto en con el DCDA y apoyará a ésta en la gestión del presupuesto respectivo, contando con la aprobación de su Coordinación.
 4. Llegada la fecha propuesta para el desarrollo de cada proyecto, el responsable se incorporará al equipo de trabajo interdisciplinario que apoyará el proceso.
 5. El GDTYSI, diseña e implementa una estrategia para el control de avance y/o replanteo de los proyectos. Dicha estrategia debe ser estándar y de aplicación obligatoria.
 6. Implementar una estrategia a través de talleres semestrales por gerencia donde los responsables de los proyectos, tanto de la Coordinación como el jefe del DCDA, presentarán el grado de avance e intercambiarán experiencias con base en los resultados obtenidos mediante la aplicación de la estrategia desarrollada en el punto anterior.
 7. Anualmente, previo a la planificación del presupuesto anual para la Dirección de Administración, el GDTYSI, efectuará la revisión de los proyectos propuestos para el año siguiente y de ser necesario se realizarán los ajustes necesarios al mismo, siempre y cuando sea posible efectuar esta tarea.
 8. Acreditar los proyectos, a través del GDTYSI, de tal forma que sólo los considerados en el Plan Estratégico en TI / SI se desarrollen y cuenten con los contenidos presupuestarios respectivos.
-

La participación del GDTYSI conduce al proceso de integración de los desarrollos que tengan lugar en todas las Coordinaciones de la Dirección de Administración, para tal efecto, dichos desarrollos estarán en base en los estándares informáticos y la arquitectura de data warehouse, los cuáles, buscan favorecer la integración entre las distintas tecnologías y llevar a cabo un mayor aprovechamiento de los recursos físicos, lógicos, materiales, humanos y financieros de la Dirección de Administración.

5.9. CONSIDERACIONES FINALES

En este trabajo se buscó integrar los temas expuestos en los cuatro capítulos anteriores, el proceso de planificación estratégica, el modelo de diagnóstico de Hax y Majluf y el método ITSGA's; los sistemas de información y la tecnología de la información; el enfoque ecológico de la información y el desarrollo de proyectos data warehouse, con el objeto de consolidar un plan estratégico de TI/SI que abarque de forma total las soluciones a la problemática de TI/SI dentro de las organizaciones.

Es un hecho que el autor no trata de descubrir la panacea de la planeación en materia de TI/SI ni mucho menos, simplemente busca proponer una nueva manera de concebir, entender y desarrollar planes estratégicos en esta materia. De esta forma y a efecto de finalizar mi exposición resumo que en nuestro estudio de caso, el enfoque ecológico es considerado como la filosofía que amalgama las ideas y los pensamientos organizacionales, nutriendo de esta forma al analista de elementos ideológicos que le permiten comprender y solucionar los problemas existentes en la organización, armándolo con herramientas que le apoyen en el diagnóstico, dirección, control y retroalimentación del proceso de planeación. Por su parte, el proceso de planificación funge como el hilo conductor en la elaboración del plan.

De esta forma, el proceso de planificación comienza con la fase A presentación y compromiso del equipo. En dicha fase se presentó el proyecto; se definieron e integraron tanto el grupo directivo en tecnologías y sistemas de información como el equipo de trabajo; se identificaron las áreas de análisis así como el personal que participará en el, por último, se establecen los tiempos en los que se pretende efectuar el resto de las fases.

Una vez que la fase A llega a su fin, se procede a realizar la fase B del proceso de planificación. Esta fase originalmente sólo contemplaría el método ITSGA's, pero para efectos de nuestro estudio de caso, se hace uso de los siguientes temas, vistos ya con anterioridad: el modelo de diagnóstico de Hax y Majluf, los sistemas y tecnología de la información y la ecología de la información, desde un punto de vista diagnóstico, de esta forma, se elabora un diagnóstico que contempla toda la problemática organizacional. El método ITSGA's arroja cómo resultado final las acciones estratégicas genéricas que son planteadas como alternativas de decisión, obteniendo

de esta forma las posibles soluciones a la problemática existente en la organización desde el punto de vista de procesos, procedimientos y flujo de información, pero en las cuales, no se involucra el devenir organizacional, es decir, la cultura organizacional, el comportamiento y el manejo de la y hacia la información. Para establecer posibles soluciones a estos temas que no son cubiertos en su totalidad por el método ITSGA's, se efectúa el diagnóstico que combina los temas vistos en este trabajo y mencionados ya anteriormente. Ya con esta información, el analista cuenta con los suficientes conocimientos que le posibilitan contemplar la problemática informática de la organización desde diferentes perspectivas, el tecnológico, el organizacional y el humano.

Con el resultado de dicho diagnóstico, se desarrollan la misión, la visión y los objetivos del plan estratégico en TI/SI, comenzando así la fase C, elaboración del plan TI/SI, del proceso de planificación. En nuestro caso en particular, comenzamos por establecer los fundamentos que sirven para conseguir la independencia del DCSA de la Unidad de Administración, es por esta razón que la propuesta del plan estratégico comienza con la definición del DCDA, que en la visión se plantea el reconocimiento del DCDA dentro de la Dirección de Administración, que se establezca la redefinición de funciones del DCDA y que uno de los objetivos establezca el fortalecer la imagen interna y externa del DCDA. Posteriormente el establecimiento de las normas y las políticas tienen como base el enfoque ecológico, los sistemas de información para la organización y el proyecto data warehouse.

Por último, la fase D programación de actividades, del proceso de planeación, se plantean los diferentes proyectos que se proponen para comenzar el desarrollo de TI/SI en la Dirección de Administración, entre los que destacan el proyecto para el modelo organizacional ecológicamente informativo, el cual busca establecer una nueva cultura hacia la información, así como establecer el inicio de lo que será la arquitectura de la información, el proyecto de sistemas de información el cual busca desarrollar los sistemas OLTP's y los mercado de datos para consolidar la arquitectura de la información con la implantación del proyecto data warehouse, al mismo tiempo que se fortalece la tecnología y la cultura de la información de la misma forma el proyecto de comunicaciones y los de capacitación consolidan el cambio que se busca en la organización en materia de TI/SI.

Como podemos ver no es fácil implementar un plan de este tipo, pero en mi experiencia personal, puedo establecer que más vale "perder" tiempo desde el principio, efectuando un proceso consciente de planeación que busque cubrir, lo más que se pueda, las necesidades de la organización y proteja la inversión y la economía de la misma.

CONCLUSIONES.

Conclusión General.

En nuestro país un gran número de organizaciones, principalmente las medianas pequeñas y familiares, presentan como denominador común la problemática descrita en este trabajo y en muchos textos relacionados con los SI y la TI.

Por lo que podemos decir que tantos problemas e interrogantes que tienen los dueños o gerentes de este tipo de organizaciones en México se derivan, principalmente, del hecho de que sus empresas carecen de una estructura orgánica bien definida; no respetan sus jerarquías, sus procesos, procedimientos y funciones; no ponen atención a su cultura organizacional, además de la deficiente planeación financiera, presupuestal y organizacional que tienen. También es importante señalar que el proceso de planeación corre a cargo de los dueños de los negocios, los cuales, en su gran mayoría, son planificadores intuitivos, algunos buenos otros no tanto, que conocen su entorno y basan su proceso de planeación en la experiencia y conocimiento del mercado, implementando estrategias de utilidad para su negocio, pero desconocen las características de la TI y SI, por lo que su planeación en esta materia carece de objetivos y metas claras y bien definidas, y los que cuentan con los conocimientos de dichas características, llegan a tomar a los SI y a la TI como meramente entes de apoyo o, en su defecto, no les ponen atención alguna y las dejan al último en de sus iniciativas.

Por otro lado, es importante señalar que las organizaciones en nuestro país saben lo importante que es la información, pero desconocen, en su gran mayoría, como administrarla por lo que es importante que los especialistas o conocedores de la informática, en este caso el egresado de Matemáticas Aplicadas y Computación, acerque al sector industrial y de servicios, las aproximaciones vistas en este trabajo, así como las que no se tocaron en el, con el fin de que conozcan alternativas que les permitan realizar inversiones que verdaderamente les dejen beneficios a sus organizaciones

Otro tópico importante es el hecho es que la ecología de la información y el data warehouse son disciplinas que por sus características pueden ser complementarias entre sí, de esta forma se podrían tener desarrollos de almacén de datos más exitosos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

No necesariamente los proyectos de planeación estratégica de SI/TI, deben apearse a los objetivos del plan de desarrollo de la organización, ya que hay organizaciones que no cuentan con dicho plan pero al comenzar a planear su TI y SI, sirven como detonantes de futuros planes organizacionales.

El desarrollo de proyectos con un enfoque ecológicamente informativo inminentemente son detonantes de cambios en la organización por muy pequeña que esta sea.

Que el éxito del data warehouse depende, principalmente, de su planeación más que de las herramientas que lo soportan, es por esta razón que la importancia del almacén de datos radica en entender y desarrollar todas y cada una de las fases de desarrollo del proyecto de desarrollo del data warehouse y no enfocarse solamente a la parte técnica.

Es conveniente que cuando se pretenda llevar a cabo un proyecto data warehouse primero se efectue un estudio de la estructura orgánica, del clima y la cultura organizacional ya que de no ser así se puede tener un almacén de datos que no cubra con las expectativas de los usuarios debido, principalmente, a que este y el sistema OLAP dependen directamente de las dimensiones establecidas las cuales emanan del análisis a las funciones, procesos y procedimientos de cada área.

A pesar de que el desarrollo de sistemas introduce a los analistas de sistemas en el manejo de individuos y grupos, que habla de Integración organizacional, así como de la importancia de tener información confiable y resumida, en algunos aspectos se ha olvidado de recordarles a los mismos que deben acercarse más a los usuarios, que antes de comenzar a planear nuevos sistemas y pensar en nuevas y mejores arquitecturas, deben ocuparse por conocer la organización lo más que puedan y recordar, que si quieren arquitecturas que funcionen y den resultados reales, que quienes van a ser uso de la TI/SI es el personal que labora en la organización por lo que deben mantenerse cerca de ellos y aplicando de ser posible la empatía.

Conclusiones Particulares.

En este trabajo se asume que para que un plan en TI/SI sea efectivo, requiere cómo factor estratégico de un enfoque ecológico.

En muchas organizaciones, y en esta en especial en la Dirección de Administración, el Departamento de Cómputo se toma como bolín político y los ejecutivos piensan que controlando este tipo de áreas pueden controlar la organización, partiendo del hecho de que la información es poder, por lo que es importante que las organizaciones comiencen por darle certidumbre e importancia que se merecen sus áreas de cómputo.

El llamado "mal funcionamiento" que presentan los Sistemas de Información desarrollados en la Dirección de Administración, no se debe a faltas en el análisis o desarrollo de los mismos, sino más bien, al desorden administrativo en el que esta inmersa la organización, al no respetar sus funciones, procesos, procedimientos y cultura organizacional, así como a la evolución de su entorno externo e interno y su parálisis organizacional.

Los temas descritos en este trabajo no son fáciles de implantar en la Dirección de Administración debido, principalmente, a la poca seriedad que pone a su estructura orgánica y a la escasa o nula atención que brinda a su clima, cultura y desarrollo organizacional.

Implantar el modelo Ecológicamente Informativo dentro de la Dirección de Administración es sumamente complejo debido, al tipo de clima y cultura existente, a la falta de compromiso, apoyo y visión de los funcionarios encargados de la dirección de la misma así como a un factor que tiene un peso muy fuerte dentro de la misma, el sindicato.

El desarrollo e implantación de un Plan Estratégico de SI/TI, dentro de la Dirección de Administración resulta difícil de llevarse a cabo debido al crecimiento que ha experimentado en los últimos años y al mismo tiempo, a la falta de actualización administrativa que presenta, ya que las funciones, procesos y procedimientos, en su mayoría, son obsoletos y se convierten más en un estorbo que en un apoyo para el desarrollo y evolución de los SI/TI.

Es indispensable que los egresados de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación cuenten con bases administrativas y una visión analítica, en éste campo en específico, ya que actualmente se encuentran en desventaja con respecto a los egresados de otras Instituciones por el hecho de carecer de este tipo de herramientas que les permitan efectuar, sin ningún problema, análisis globales y particulares de SI y TI. Además, no hay que olvidar que la vida profesional de los egresados, en su mayoría, transcurrirá en empresas privadas y organizaciones públicas donde su aportación es importante para el desarrollo y crecimiento de las mismas.

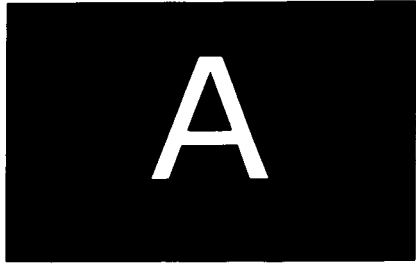
Es importante que los profesores acerquen a los alumnos hacia las nuevas tecnologías de inteligencia artificial, a la programación orientada a objetos, a las técnicas case, entre otras, pero también es significativo que motiven a los alumnos a acercarse y conocer los enfoques administrativos e informáticos.

Es un factor de gran peso que los egresados de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, que así como ponen atención a sus calificaciones, y al igual que en todas las carreras, busquen experiencia dentro de las organizaciones, que no necesariamente se esperen a realizar su servicio social o buscar trabajar en grandes organizaciones, sino que desde el inicio de su licenciatura investiguen en que organización, independiente de su tamaño, pueden comenzar a prestar sus servicios algunas veces, tal vez sin sueldo, pero el objetivo es ir adquiriendo experiencia.

BIBLIOGRAFÍA.

- ☑ Thomas H. Davenport. Ecología de la Información. Oxford México, 1999.
- ☑ Cámara Nacional de Empresas de Consultoría. Plan Estratégico 1996-1999. CNEC, 1996.
- ☑ George A Steiner. Planeación Estratégica: Lo que todo director debe saber. Editorial Continental, 1998.
- ☑ W. H: Inmon. Building the Data warehouse. John Wiley and Sons, 1996.
- ☑ Cynthia D. Scott y Dennis T. Jaffe. Como dirigir el cambio en las organizaciones. Grupo Editorial iberoamericana, 1998.
- ☑ Juan J. Guarch. Apuntes de gestión de sistemas de información y tecnologías de información. ESADE, 1999.
- ☑ Cynthia D. Scott y Dennis T. Jaffe. Visión, Valores y Misión Organizacionales. Grupo Editorial iberoamericana, 1998.
- ☑ Joan E. Ricart. Planificación Estratégica de Tecnologías y Sistemas de Información en la Empresa. IESE, 1999.
- ☑ William B. Martín. Calidad en el servicio al cliente. Grupo Editorial iberoamericana, 1992.
- ☑ Richard L. Daft. Teoría y diseño organizacional. International Thomson, 1998.
- ☑ Alfredo Acle Tomasini. Planeación estratégica y control total de calidad. Grigalbo, 1989.
- ☑ Jawei Han and Micheline Kamber. Data mining: Concepts and Techniques. Morgan Kauffman, 2001.
- ☑ Gery Dodge and Tim Gorman. Oracle 8 Data warehousing a hands on guide to designing, builder and managing Oracle datawarehouses. Wiley Computer Publishing, 1998.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



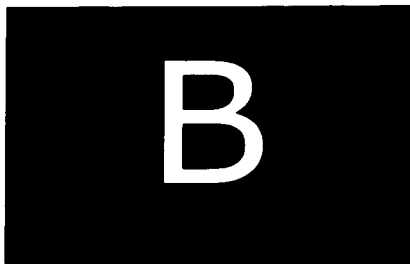
Apéndice

Tabla 1. Resumen de equipos y sus características principales encontrados en la Dirección de Administración.

Apéndice A. 1.63

No.	DEPTO	PROCE	MONITO	DRIVES	D D	VEL.	RAM	IMP	MODI/AKE	SOFTWARE	
1	Electro. B.H.	Perfur. 8	SuperColor	35" 144	40ms	40MHz	4ms	Canon 485 P50	NO	MS DOS	
2	Electro. B.H.	Perfur. 8	SuperColor	35" 144	30ms	50MHz	16ms	Epson LG 2170 unid.	NO	WALM. ORIGINAL REPORT. PRF. AF. 6. PLAND. ED. (P. LOCAL. OFFICE M. SCREEN. PRN. 3. BASE. SPEN)	
3	Electro. B.H.	Perfur. 8	SuperColor	35" 144	30ms	50MHz	16ms	Epson LG 2170 unid.	NO	WALM. ORIGINAL REPORT. PRF. AF. 6. PLAND. ED. (P. LOCAL. OFFICE M. SCREEN. PRN. 3. BASE. SPEN)	
4	Electro. B.H.	Perfur. 8	SuperColor	35" 144	30ms	50MHz	16ms	Epson LG 2170 unid.	NO	WALM. ORIGINAL REPORT. PRF. AF. 6. PLAND. ED. (P. LOCAL. OFFICE M. SCREEN. PRN. 3. BASE. SPEN)	
5	Electro. B.H.	Perfur. 8	SuperColor	35" 144	30ms	50MHz	16ms	Epson LG 2170 unid.	NO	WALM. ORIGINAL REPORT. PRF. AF. 6. PLAND. ED. (P. LOCAL. OFFICE M. SCREEN. PRN. 3. BASE. SPEN)	
6	Electro. B.H.	Perfur. 8	SuperColor	35" 144	30ms	50MHz	16ms	Epson LG 2170 unid.	NO	WALM. ORIGINAL REPORT. PRF. AF. 6. PLAND. ED. (P. LOCAL. OFFICE M. SCREEN. PRN. 3. BASE. SPEN)	
7	Electro. B.H.	Perfur. 8	SuperColor	35" 144	30ms	50MHz	16ms	Epson LG 2170 unid.	NO	WALM. ORIGINAL REPORT. PRF. AF. 6. PLAND. ED. (P. LOCAL. OFFICE M. SCREEN. PRN. 3. BASE. SPEN)	
8	Electro. B.H.	Perfur. 8	SuperColor	35" 144	30ms	50MHz	16ms	Epson LG 2170 unid.	NO	WALM. ORIGINAL REPORT. PRF. AF. 6. PLAND. ED. (P. LOCAL. OFFICE M. SCREEN. PRN. 3. BASE. SPEN)	
9	Electro. B.H.	Concepto Perfor. 8	SuperColor	35" 144	100ms	50MHz	16ms	Epson LG 1670	NO	WALM. ORIGINAL REPORT. PRF. AF. 6. PLAND. ED. (P. LOCAL. OFFICE M. SCREEN. PRN. 3. BASE. SPEN)	
10	Electro. Finanzas	Perfur. 8	SuperColor	35" 144	70ms	50MHz	24ms	Epson LG 1670	NO	OFFICE M. GAMES. J. MARTIN. (P. LOCAL. PRODUCTO. P. VER. LABEL. P. C. 2)	
11	Electro. Finanzas	Perfur. 8	SuperColor	35" 144	Color	100ms	50MHz	120ms	Epson P 1150	NO	PHOTO EDITOR. OFFICE M. J. MARTIN. DOCTOR
12	Electro. Finanzas	9049	SuperColor	35" 144	50ms	100MHz	4ms	Verba 1400 Printer	NO		
13	Electro. Finanzas	9049	SuperColor	35" 144	50ms	100MHz	4ms		NO		
14	Electro. Finanzas	ver. 26	Monocromo	35" 144	40ms	60MHz	5ms	IBM PPSI	NO	OFFICE M. J. J. J.	
15	Electro. Mtro.	Perfur. 8	SuperColor	35" 144	Color	100ms	50MHz	32ms	Star NV 1616	Monocromo	ACCESS AGREEMENT. AUTODAC. IN. CORE. 4. HOSTING. MULTIMEDIA. P. LOCAL. OFFICE M. GAMES. J. MARTIN. (P. LOCAL. PRODUCTO. P. VER. LABEL. P. C. 2). PEARLY. M. M. D. (P. LOCAL. OFFICE M. GAMES. J. MARTIN. (P. LOCAL. PRODUCTO. P. VER. LABEL. P. C. 2))
16	Electro. Informatic.	4.4	SuperColor	35" 144	40ms	60MHz	5ms	Star NV 1616	NO	ACCESS AGREEMENT. AUTODAC. IN. CORE. 4. HOSTING. MULTIMEDIA. P. LOCAL. OFFICE M. GAMES. J. MARTIN. (P. LOCAL. PRODUCTO. P. VER. LABEL. P. C. 2)	
17	Electro. Contable	20	Monocromo	35" 144	25" 12	40ms	100MHz	140ms			
18	Electro. Contable	20	Monocromo	35" 144	25" 12	40ms	100MHz	140ms			
19	Electro. Contable	30	Monocromo	60ms	40ms	40MHz	64ms	Epson LG 1070	NO	SE-410	
20	Electro. Contable	40	Monocromo	35" 144	25" 12	40ms	100MHz	140ms	NO	SE-410	
21	Electro. Amexico	Perfur. 8	Monocromo	35" 44	40ms	50MHz	16ms	Epson LG 1070	NO	OFFICE M. (P. LOCAL. INTERNET. P. C.)	
22	Electro. Amexico	20	Monocromo	35" 144	25" 12	40ms	100MHz	140ms			
23	Electro. Amexico	30	Monocromo	35" 144	25" 12	40ms	100MHz	140ms		OFFICE M. (P. LOCAL. INTERNET. P. C.)	
24	Electro. Amexico	40	Monocromo	35" 144	40ms	60MHz	20ms	Epson LG 1170	NO	OFFICE M. (P. LOCAL. INTERNET. P. C.)	
25	De Admin.	perfor. 8	Monocromo	35" 144	40ms	70MHz	24ms	Epson LG 1070	NO	OFFICE M. (P. LOCAL. INTERNET. P. C.)	
26	De Admin.	20	Monocromo	35" 144	40ms	70MHz	24ms	Epson LG 1070	NO	WORD. (P. LOCAL. INTERNET. P. C.)	
27	De Admin.	Perfur. 8	SuperColor	35" 44	50ms	50MHz	16ms	Epson LG 1070	NO	OFFICE M. (P. LOCAL. INTERNET. P. C.)	
28	De Admin.	Concepto Perfor. 8	SuperColor	35" 144	100ms	50MHz	16ms	Canon 485 P50	NO	OFFICE M. (P. LOCAL. INTERNET. P. C.)	

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Apéndice

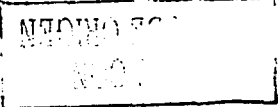


Tabla 1. Proyecto para el modelo organizacional ecológicamente informativo.

Etapa	Descripción de la etapa	Actividades de la etapa	Fecha de implementación
1	Definición del personal de apoyo para el funcionamiento.	Integración de equipos de trabajo y el GPO.	Enero primer año
2	Proceso de cambio en el comportamiento técnico de la institución.	Oferta de capacitación de gestión	Febrero primer año
		Definición de la matriz organizativa	Marzo primer año
		Definición de roles y responsabilidades	Marzo primer año
		Creación de canales de comunicación	Abril primer año
		Elaboración de inventarios de recursos	Abril primer año
		Elaboración de indicadores de medición para el desempeño	Abril primer año
Realización de talleres con los significados mutuos.	Julio primer año		
3	Trabajo de las matrices de interacción.	Presupuesto	Abril primer año
		Departamento de personal	Abril primer año
		Activo fijo	Mayo primer año
		Servicios	Mayo primer año
		Ótros	Mayo primer año
4	Evaluación de la sostenibilidad.	Financiera	Junio primer año
		Operativa	Julio primer año
		Implementación	Agosto primer año

Tabla 2. Proyectos de sistemas OLP.

Etapa	Descripción de la etapa	Actividades de la etapa	Fecha de implementación
1	Control de los sistemas de Compras y Arrendos.	Análisis	Agosto primer año
		Implementación	Noviembre primer año
2	Control de los sistemas de los departamentos de Interdependencia y Gestión de Recursos de Apoyo.	Análisis	Diciembre primer año
		Desarrollo e implementación	Marzo segundo año
3	Control de los sistemas del departamento de Servicios y el sistema de información del departamento de Fiu.	Análisis	Marzo segundo año
		Desarrollo e implementación	Enero segundo año
4	Control de los sistemas del departamento de Electrónicos, Operación y la Coordinación de Mantenimiento.	Análisis	Abril segundo año
		Desarrollo e implementación	Agosto segundo año Enero tercer año
5	Control de los sistemas de control de obras y control de archivo del departamento de Fiu.	Análisis	Noviembre segundo año
		Desarrollo e implementación	Enero tercer año Ago tercer año

Tabla 3 Proyecto de Mercado de agua

Etapas	Descripción de la etapa	Actividades de la etapa	Fecha implementación	de
1	Cableado del edificio de la Dirección de Administración.	Medición	enero segundo año	finalizado
		Instalación de consolas	enero segundo año	
		Instalación de nodos de red	enero segundo año	
		Pruebas	enero segundo año	
		Medición	enero segundo año	
		Pruebas	enero segundo año	
2	Cableado del edificio de Servicios a la Comunidad.	Medición	enero segundo año	finalizado
		Instalación de consolas	enero segundo año	
		Instalación de nodos de red	enero segundo año	
		Pruebas	enero segundo año	
		Medición	enero segundo año	
		Pruebas	enero segundo año	
3	Cableado del edificio de mantenimiento.	Medición	enero segundo año	finalizado
		Instalación de consolas	enero segundo año	
		Instalación de nodos de red	enero segundo año	
		Pruebas	enero segundo año	
		Medición	enero segundo año	
		Pruebas	enero segundo año	

Tabla 4 Proyecto OIAP

Etapas	Descripción de la etapa	Actividades de la etapa	Fecha implementación	de
1	Cableado del edificio de la Dirección de Administración.	Medición	enero segundo año	finalizado
		Instalación de consolas	enero segundo año	
		Instalación de nodos de red	enero segundo año	
2	Cableado del edificio de Servicios a la Comunidad.	Medición	enero segundo año	finalizado
		Instalación de consolas	enero segundo año	
		Instalación de nodos de red	enero segundo año	
3	Cableado del edificio de mantenimiento.	Medición	enero segundo año	finalizado
		Instalación de consolas	enero segundo año	
		Instalación de nodos de red	enero segundo año	

Tabla 5. Comunicaciones

Etapas	Descripción de la etapa	Actividades de la etapa	Fecha implementación	de
1	Cableado del edificio de la Dirección de Administración.	Medición	Enero segundo año	finalizado
		Instalación de consolas	enero segundo año	
		Instalación de nodos de red	enero segundo año	
		Pruebas	enero segundo año	
2	Cableado del edificio de Servicios a la Comunidad.	Medición	enero segundo año	finalizado
		Instalación de consolas	enero segundo año	
		Instalación de nodos de red	enero segundo año	
		Pruebas	enero segundo año	
3	Cableado del edificio de mantenimiento.	Medición	enero segundo año	finalizado
		Instalación de consolas	enero segundo año	
		Instalación de nodos de red	enero segundo año	
		Pruebas	enero segundo año	

A DE ORIGEN